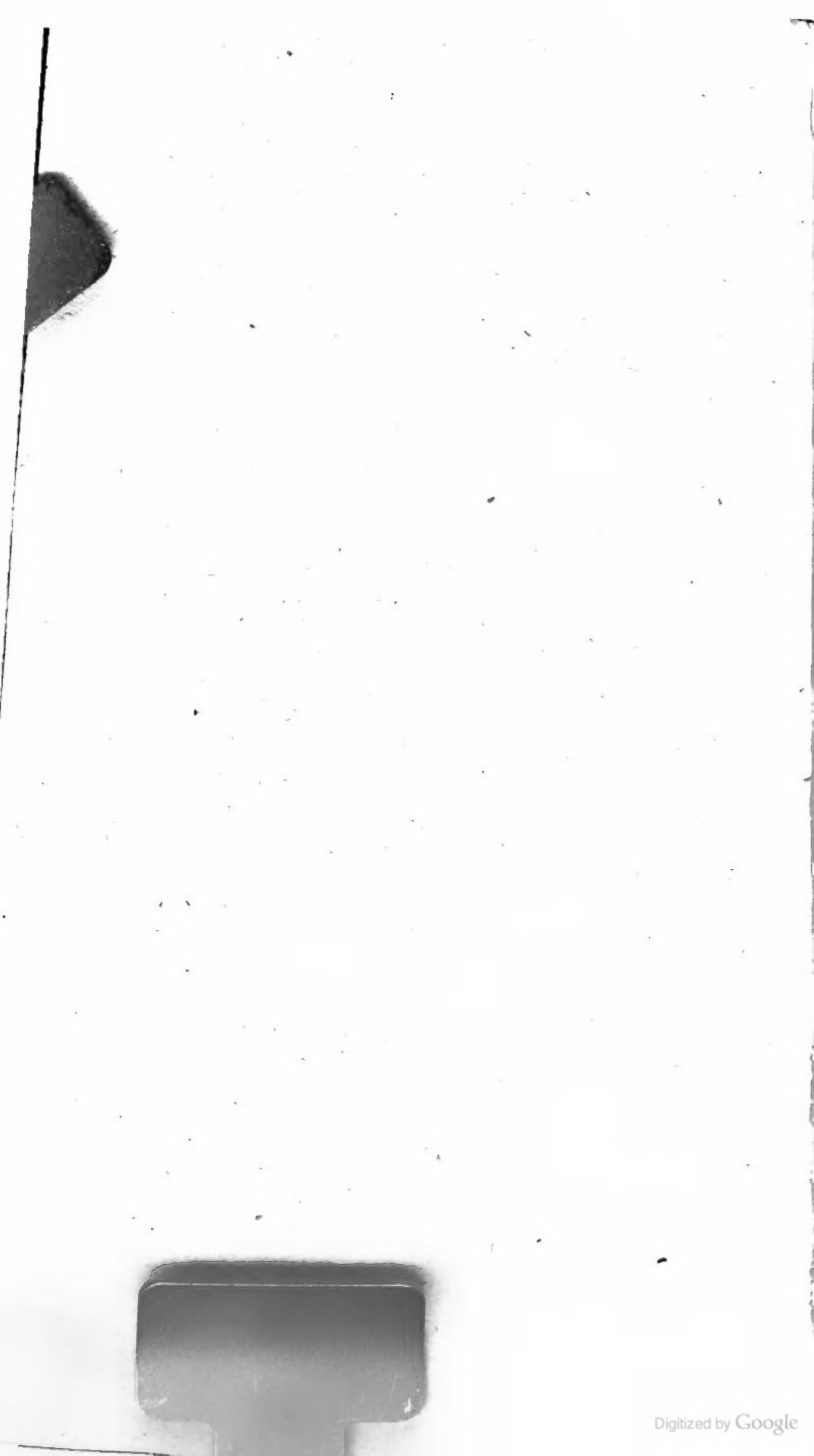
Digitized by Google


Digitized by Google

<36635392610010

<36635392610010

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Chem. 174, Suppl. -3

R

Digitized by Google

Supplemente

zu dem

chemiſchen Wörterbuche

von

Martin Heinrich Klaproth,

der W. W. Doctor, Königl. Preuß. Ober-Medicinalrath und Profeſſor; Ritter des rothen Adler-Ordens dritter Klaſſe; der Akademie der Wiſſenſchaften in Berlin, und mehrerer auswärtigen Akademien und gelehrten Geſellſchaften Mitglied,

und

Friedrich Wolff,

der Weltweisheit Dr. und Profeſſor am Joachimsthal. Gymnaſium.

Dritter Band.

N—S.

Nebſt einer Kupfertafel.

Berlin, 1817.

In der Voſſiſchen Buchhandlung.

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Zusätze

zu

dem dritten Bande

des

chemischen Wörterbuches.

(Fortsetzung.)

N.

Nahrungssaft.

Zusatz zu Seite 635.

Dr. Marcet hat den Speisebrei (chymus) aus dem Magen eines Truthahns untersucht.

Es war ein homogener, bräunlicher, undurchsichtiger Brei, welcher den dem Federvieh eigenthümlichen Geruch verbreitete.

Man bemerkte weder saure noch alkalische Eigenschaften an demselben, und nach zwölf Tagen ging er in Fäulniß über.

Digitized by Google

Bei dem Verdunsten zur Trockene blieb ein fester Rückstand, welcher ungefähr 1/5 des Ganzen betrug.

Er enthielt Eiweißstoff.

Bei dem Verbrennen ließen 1000 Theile 12 Theile Kohle.

Im Rückstande fand man Eisen, Kalkerde und ein salzsaures, alkalisches Salz.

Zusatz zu Seite 641.

Dupuytren und Vauquelin (Annales de Chimie T. LXXXI. p. 113.) haben neuere Versuche über den Nahrungssaft, ersterer über den des Hundes, letzterer über den des Pferdes angestellt.

Die von ihnen gefundenen Resultate stimmen ziemlich überein.

Wird der Nahrungssaft sich selbst überlassen, so gerinnt er in kurzer Zeit so wie das Blut, und scheidet sich in zwei Theile, von denen der eine fest, der andere flüssig ist.

Zuweilen sondert sich auch etwas Oel ab, welches sich auf der Oberfläche sammelt.

Der flüssige Theil ist Serum, welches ganz mit dem Blutwasser übereinkommt.

In demselben schwimmt ein gewisses Quantum eines fetten, im Alkohol auflöslichen, in den Alkalien unauflöslichen Körpers.

Die Wärme, die Säuren, der Alkohol selbst bringen den flüssigen Theil zum Gerinnen.

Digitized by Google

Wird die geronnene Masse mit Kali behandelt, so wird der Eiweißstoff, nicht aber der fette Bestandtheil, aufgelöst; das Gegentheil ereignet sich, wenn man statt Kali Alkohol anwendet.

Der feste Theil oder der Kuchen ist eine Mischung aus Faserstoff, fetter Substanz und Serum: nimmt man dieses durch Wasser hinweg, und behandelt man den Rückstand mit Alkohol, so wird die fette Substanz aufgelöst werden, und der Faserstoff bleibt rein zurück.

Dieser Faserstoff unterscheidet sich etwas von dem gewöhnlich so genannten; er hat weder das faserige Gefüge, noch die Stärke, noch die Elasticität desselben, er wird ungleich schneller und weit vollständiger von dem kaustischen Kali aufgelöst, und läßt nicht so wie der gewöhnliche in dem Alkali unauflösliche Theile zurück.

Er scheint Eiweißstoff zu seyn, welcher angefangen hat, die Eigenschaften des Faserstoffes anzunehmen.

Es wurden in dem Nahrungssafte ganz dieselben Salze wie in dem Blute vorgefunden, nemlich Natrum, basisches, kohlensaures Natrum, basische, phosphorsaure Kalkerde u. s. w.

Dieser Untersuchung zufolge glauben die genannten Chemisten, den Nahrungssaft, bis auf einen gewissen Punkt, als Blut weniger der färbenden Substanz, mehr einem fettigen Bestandtheile betrachten zu können.

Brande bemerkt, daß der Nahrungssaft sehr veränderlich ist.

Ungefähr vier Stunden nach dem Füttern des Thieres kann man ihn für rein halten; er zeigt sich dann durchaus von gleicher, weißer Farbe.

Digitized by Google

Längere Zeit nach dem Füttern nimmt seine Menge und Consistenz ab, und wenn das Thier vier und zwanzig Stunden gefastet hat, enthält der Brustgang nur wenige Lymphe.

Der reine Chylus ist undurchsichtig, vollkommen weiß, ohne Geruch, und von einem salzigen, mit etwas Süßlichem begleiteten Geschmack.

Er verändert weder das Lackmus- noch Curkuma-Papier, macht aber nach und nach den Veilchensaft grün.

Sein specifisches Gewicht ist größer als das des Wassers, geringer als das des Blutes; er ist indeß in dieser Hinsicht sehr veränderlich.

Von dem geronnenen Antheil bemerkt Brande, daß er mehr Aehnlichkeit mit dem käsigen Bestandtheile der Milch, als mit dem Faserstoffe des Blutes habe.

Die kaustischen und kohlensauren Alkalien lösen ihn schnell auf.

Die Auflösung desselben in Kali oder Natrum ist hellbraun, aus ihr entwickelt sich, wenn das Coagulum noch frisch ist, etwas Ammonium.

In tropfbarflüssigem Ammonium löst sich der geronnene Theil mit rother Farbe auf.

Die Säuren sondern aus jenen Auflösungen eine Substanz ab, welche das Mittel zwischen Eiweiß und Fett ist.

Salpetersäure im Uebermaaß zugesetzt, löst den Niederschlag in der Kälte wieder auf; durch Schwefelsäure, Salzsäure und Essigsäure geschieht dieses nur dann, wenn sie einige Zeit darüber sieden.

Digitized by Google

Weder Aether noch Alkohol wirken auf den geronnenen Theil des Chylus; von dem Niederschlage aus den alkalischen Auflösungen lösen sie jedoch einen kleinen Antheil auf, welcher dem Wallrath ähnelt. Der Rückstand ist geronnenes Eiweiß.

Die Schwefelsäure löst den geronnenen Theil des Chylus sehr leicht auf.

Eine Auflösung von einer Drachme desselben in zwei Unzen verdünnter Schwefelsäure (bestehend aus einem Theile Säure und drei Theilen Wasser) wurde bis auf eine Unze verdunstet; es sonderte sich etwas Kohle ab, und die Auflösung zeigte folgende Eigenschaften:

Sie war durchsichtig und hellbraun gefärbt.

Weder ätzende noch kohlensaure Alkalien bis zur Sättigung der Säure, oder im Uebermaaß zugesetzt, verursachten in derselben einen Niederschlag.

Gallustinktur oder andere Gerbestoff enthaltende Aufgüsse trübten die saure Auflösung, und fällten, wenn sie durch Alkalien gesättigt war, einen reichlichen Niederschlag.

Bis zur Trockene verdunstet schied sich aus ihr eine kohlige Substanz ab, und es entwickelte sich schweflichte Säure mit den übrigen, eine solche Zersetzung begleitenden Produkten.

Wurde das Coagulum in Salpetersäure, die mit 15 Theilen Wasser verdünnt worden, digerirt; so wurde es dunkelbraun, ohne sich jedoch in längerer Zeit weiter zu verändern.

Es zeigte bei näherer Untersuchung die Eigenschaften des Fettwachs.

Ein Theil Säure mit drei Theilen Wasser verdünnt wirkte rascher auf das Coagulum, ein Theil desselben wurde aufgelöst, am Rückstande fanden sich die Kennzeichen der Gallerte.

Bei Anwendung von Wärme oder einer stärkeren Säure war die Wirkung heftiger; es entwickelte sich Stickgas und Salpetergas, und es wurde etwas Kohlensäure und Kleesäure gebildet.

Koncentrirte Salzsäure löst den geronnenen Antheil des Chylus nicht auf, wohl aber, wenn sie mit gleichen Theilen Wasser oder noch stärker verdünnt wurde.

Die Auflösung hat eine strohgelbe Farbe; sie trübt sich, wenn sie genau mit Alkalien gesättigt wird, es fällt jedoch kein Niederschlag zu Boden, auch läßt sich keiner auf dem Filtrum sammeln.

Waltet in dieser Auflösung weder ein Alkali noch eine Säure vor, so bleibt sich durchsichtig.

Essigsäure, die man einige Stunden über dem Coagulum siedend erhält, löst einen kleinen Theil davon auf.

Bei dem Erkalten scheiden sich weiße, geronnenem Eiweiß ähnliche Flocken ab.

Kleesäure wirkt fast eben so wie Essigsäure; Zitronensäure und Weinsteinsäure sind ohne Wirkung.

Bei der zerstöhrenden Destillation liefert das Coagulum Wasser verbunden mit etwas kohlensaurem Ammonium, eine geringe Menge stinkendes Oel, Kohlenoxydgas und Kohle-Wasserstoffgas.

Die rückbleibende Kohle ist schwer einzuäschern; sie enthält Kochsalz, phosphorsauren Kalk und kaum eine Spur von Eisen.

Der seröse Theil des Chylus trübt sich etwas, wenn er erhitzt wird, und es setzen sich Flocken von Eiweiß ab.

Wird nach Ausscheidung des Eiweiß das Verdunsten bei einer Temperatur, die 200 Grad Fahr. nicht übersteigt, fortgesetzt, so schießen bei'm Erkalten kleine, dem Milchzucker ähnliche Krystalle an, deren Gestalt sich wegen ihrer Kleinheit nicht bestimmen ließ.

Sie lösen sich bei der Siedhitze in ungefähr vier, bei 60 Grad Fahr. in ungefähr sechszehn bis zwanzig Theilen Wasser auf.

In siedendem Alkohol sind sie auflöslich, scheiden sich aber bei'm Erkalten der Auflösung wieder ab.

Bei der gewöhnlichen Temperatur löst der Alkohol sie nicht auf.

Die Auflösung derselben im Wasser schmeckt ausnehmend süß.

Salpetersäure verwandelt sie in ein der Milchzuckersäure ähnliches, weißes Pulver.

Auf einer Platinplatte über einer Weingeistlampe erhitzt schmolzen diese Krystalle mit Verbreitung eines Geruches nach Milchzucker, und verbrannten, ohne Rückstand zu lassen.

Bei der zerstörenden Destillation des wässrigen Antheils des Chylus wurde eine kleine Menge Kohle mit Spuren

von phosphorsaurem Kalk, von Kochsalz und kohlensaurem Natrum erhalten.

Die Flüssigkeit, welche aus dem Brustgange der Thiere, welche 24 Stunden gefastet hatten, genommen worden, kam ganz mit der Lymphe überein.

Sie mischte sich in jedem Verhältniße mit dem Wasser.

Die Pflanzenfarben wurden von ihr nicht verändert.

Weder Hitze, noch Säuren, noch Alkohol brachten sie zum Gerinnen; durch das letzte Reagens wurden sie etwas getrübt.

Bei dem Einäschern im Platintiegel enthielt der Rückstand etwas salzsaures Natrum, allein keine Spur von Eisen.

Der Wirkung einer galvanischen Batterie ausgesetzt sonderte sich am negativen Pole geronnenes Eiweiß ab, und es zeigte sich eine alkalische Substanz, am positiven Pole zeigte sich Salzsäure.

Das Verhalten des geronnenen Antheils des Chylus zur Schwefelsäure, durch die er in Gallerte verwandelt wurde, so wie der Umstand, daß er sich leichter in verdünnten als koncentrirten Säuren auflöst, deutet nach Brande auf eine große Aehnlichkeit zwischen diesem Körper und dem käsigen Antheile der Milch.

Ungeachtet der süße Geschmack des Chylus zu dem Gedanken zu führen scheint, daß er Zucker enthalte, so ist doch das Daseyn desselben durch unmittelbare Versuche noch nicht vollkommen erwiesen.

Man sehe: Journal für Chemie und Physik B. XVI. S. 369.

Dr. Marcet hat vergleichende Versuche über die Beschaffenheit des Nahrungssaftes, wenn derselbe aus vegetabilischen, und wenn er aus animalischen Nahrungsmitteln bereitet worden, angestellt.

Der Nahrungssaft wurde aus dem Ductus thoracicus von Hunden, drei Stunden nach genossener Nahrung, genommen.

Folgendes sind die erhaltenen Resultate:

1. Nahrungssaft aus Pflanzen-Nahrung bereitet.

Dieser erhielt kurze Zeit, nachdem er gesammelt worden, das Ansehn einer helldurchsichtigen, geruchlosen, farbenlosen Flüssigkeit.

Sie hatte eine schwach milchweiße Farbe, wie mit Wasser verdünnte Molken.

In ihr befand sich eine geronnene Masse, welche halb durchsichtig war, und dem Eiweiß ähnelte; nur hatte sie eine nelkenbraune Farbe.

Das Gewicht des flüssigen Theiles verhielt sich zu dem des festen wie 100 zu 48.

Wurde jedoch der geronnene Antheil an und für sich in eine Flasche gethan, so schwitzte eine der serösen völlig ähnliche Flüssigkeit schnell aus, und es blieb eine nur geringe Menge eines festes Kuchens zurück.

Nach Verlauf einer Woche ging der Rückstand in Fäulniß über.

Kali entwickelte aus der ausgeschwitzten Flüssigkeit einen schwach ammoniakalischen Geruch; und die Mineralsäuren, vorzüglich die Salpetersäure, fällten eine reichliche Menge weißer Flocken, welche durch Verdünnung und Anwendung von Wärme leicht aufgelöst wurden.

Der seröse Antheil hatte ein specifisches Gewicht von 1,0215 bis 1,022.

Er faulte binnen zehn Tagen nicht, nahm aber einen saurem Rahm ähnlichen Geruch an.

Bei der Anwendung von Wärme wurde diese Flüssigkeit etwas trübe und milchicht.

Die Mineralsäuren schlugen eine reichliche Menge Eiweißstoff nieder.

Hundert Theile zur Trockene verdunstet gaben 4,8 Theile eines gelben, sehr zerfließlichen, festen Rückstandes.

Einige andere Antheile gaben eine etwas größere Menge fester Substanz.

Die größte Menge war 9,5 Procent.

2. Nahrungssaft, aus thierischen Nahrungsmitteln bereitet.

Er war weiß und undurchsichtig wie Rahm.

Der geronnene Antheil war weiß und undurchsichtig, und hatte eine deutlichere Nüance von Nelkenbraun.

Die Menge des flüssigen Antheils verhielt sich zu dem des geronnenen wie 100 zu 46,5.

Aus diesem geronnenen Antheile sonderte sich wie bei dem vorhergehenden eine seröse Flüssigkeit aus, und es blieb eine nur geringe Menge fester Substanz zurück.

Der Rückstand hatte einige Aehnlichkeit von dickem Eiter, und ging binnen drei Tagen in Fäulniß über.

Auf der Oberfläche der serösen Flüssigkeit bildete sich, wenn man sie einige Zeit stehen ließ, eine undurchsichtige, rahmartige Substanz.

Wärme trübte sie ungleich stärker als das Serum aus dem aus Pflanzen-Nahrung bereiteten Nahrungssafte.

Sie enthielt eine reichliche Menge Eiweißstoff.

Die Menge der in ihr befindlichen festen Substanz betrug sieben Procent.

Bei der Destillation lieferten diese Flüssigkeiten Wasser, kohlensaures Ammonium, und ein schweres, fettes Oel.

Das Serum, welches der aus vegetabilischen Nahrungsmitteln gebildete Nahrungssaft lieferte, ließ drei Procent Kohle; das von dem Nahrungssafte, der aus thierischen Nahrungsmitteln bereitet worden, ein Procent.

Man nahm die Gegenwart von Eisen in dem Rückstande wahr, und dasselbe Verhältniß von Salzen (ungefähr 9 Theile in 1000), welches überhaupt in thierischen Flüssigkeiten angetroffen wird.

Thomson's Annals of Philosophy. Vol. VII. p. 235.

Nasenschleim.

Zusatz zu Seite 644.

Berzelius fand in 1000 Theilen Nasenschleim folgende Bestandtheile:

Wasser	933,7
Schleimmaterie	53,3
Salzsaure Kali und Natrum .	5,6
Milchsaures Natrum mit der dasselbe begleitenden thierischen Materie	3,0
Natrum	0,9
Eiweißstoff und thierische Materie unauflöslich in Alkohol, aber auflöslich in Wasser, zugleich mit einer Spur phosphorsaurem Natrum . .	3,5
	1000,0

Der unmittelbar abgesonderte Nasenschleim enthält eine größere Menge Wasser, als in vorstehender Analyse angegeben wurde.

Er ist sehr flüssig, und giebt bei dem Verdunsten nur 0,25 Procent fester Materie.

Berzelius findet es höchst wahrscheinlich, daß die in dieser Flüssigkeit enthaltene eigenthümliche, thierische Materie zuerst in freiem Alkali aufgelöst ist, sich aber nach und nach niederschlägt, wie das Alkali bei der Berührung mit der eingeathmeten Luft kohlensauer wird.

Der Schleim, welcher von Berzelius analysirt wurde,

hatte eine solche Consistenz, daß bei Neigung des Gefäßes, worin er enthalten war, die ganze Menge herausfiel.

Die eigenthümliche Schleimmaterie der Nase besitzt folgende Eigenschaften:

Taucht man sie in Wasser, so verschluckt sie so viele Feuchtigkeit, daß sie durchsichtig wird, wenige Theile ausgenommen, die trübe bleiben; sie kann dann auf dem Filtrum von dem übrigen Wasser abgesondert und weiter auf Löschpapier getrocknet werden, bis sie wieder fast ganz die eingesaugte Feuchtigkeit verloren hat.

Wird der so getrocknete Mucus wieder in Wasser getaucht, so verschluckt er dasselbe auf's neue, und erlangt seine Durchsichtigkeit wieder.

Dieses abwechselnde Befeuchten und Trocknen kann nach Belieben wiederholt werden, nur wird er allmälig gelblich, und ähnelt mehr dem Eiter.

Fünf Theile frischen Nasenschleimes, die von 95 Theilen Wasser verschluckt wurden, gaben eine eiweiß-ähnliche Masse, welche aus einer Schale nicht ablaufen wollte.

Wird der Mucus mit Wasser gekocht, so wird er nicht hornartig, gerinnt auch nicht; die heftige Bewegung bei'm Aufkochen zerreißt ihn in Stücke.

Wird jedoch das Kochen fortgesetzt, so findet man ihn wieder vereinigt auf dem Boden des Gefäßes, und er ähnelt ganz wie vorher dem Nasenschleime.

Man muß übrigens nicht außer Acht lassen, daß dieser Schleim etwas Eiweißstoff enthält; dieser muß zuerst durch kaltes Wasser ausgezogen werden, wenn der zurückbleibende Mucus die oben angeführten Eigenschaften zeigen soll.

Die Nasenschleimmaterie löst sich in verdünnter Schwefelsäure auf; war die Säure koncentrirt, so wird sie verkohlt.

Die Salpetersäure macht sie zuerst gerinnen, während eine Menge gelber Flecken über die Oberfläche des Geronnenen sich verbreiten; aber bei Fortsetzung der Digestion wird sie erweicht, und löst sich zuletzt in eine klare, gelbe Flüssigkeit auf, die aber nichts von der gelben Substanz enthält, welche der auf ähnliche Art behandelte Faserstoff liefert. Man sehe: Wörterbuch. B. II. S. 265 ff. und Supplemente. B. I. S. 366.

Die Essigsäure macht den Schleim erhärten, ohne ihn selbst bei der Siedhitze aufzulösen.

Aetzendes Alkali macht den Schleim zuerst mehr zähe, löst ihn aber dann auf, und verwandelt ihn in eine durchsichtige Flüssigkeit.

Gerbestoff bringt den Schleim zum gerinnen, sowohl wenn er durch Verschluckung von Wasser erweicht, als wenn er in einer Säure oder Alkali aufgelöst ist.

Man sehe: Journal für Chemie und Physik. B. X. S. 497 ff.

Natrolith.

Zusatz zu Seite 647.

Schon Hauy vermuthete, daß der Natrolith zum Mesotype gehöre; da jedoch die Analyse in dem Natrolith

16,5 Procent Natrium, in dem Mesotype aber keine Spur von diesem Bestandtheile angab, überdieß die Kleinheit der Krystalle keine genaue Messung der Winkel zuließ, so glaubte er, beide nicht vereinigen zu dürfen.

In der Folge erhielt Hauy von Herrn Delcrós, Ingenieur-Geographen des Kriegsdepot, vollkommnere Natrolith-Krystalle mit der Aeußerung zugeschickt, dem Uebersender sey es nicht zweifelhaft, daß sie eine Varietät des Mesotypus ausmachten, indem ihre Struktur, so wie ihr Molekül, sie augenscheinlich dieser Steinart zugesellten.

Zwar waren die übersandten Krystalle zu klein, als daß sich ihre Winkel hätten messen lassen, allein Hauy befestigte einen kleinen Natrolith Krystall neben einem völlig ausgebildeten Mesotyp Krystall aus dem Departement des Puy de Dome, so, daß beide das Licht, welches auf eine ihrer Flächen fiel, spiegelnd in das Auge zurückwarfen, und drehete dann beide in unveränderter Lage um. Die Spiegelung der beiden nächsten Flächen beider Krystalle trat in demselben Augenblicke ein, und dieses gab eine starke Vermuthung, daß ihre Oberflächen parallel wären.

Dieses Verhalten überzeugte Hauy von der Einerleiheit beider Fossilien, dieses ist durch die Analyse des Mesotyps von Smithson zur völligen Gewißheit gebracht worden, der zufolge beide Steinarten (man sehe den Zusatz zu dem Artikel Zeolith) nicht nur in den übrigen Bestandtheilen, sondern auch in Hinsicht des Natrumgehaltes völlig mit einander übereinkommen.

(Annalen der Physik von Gilbert. Band XLIII. S. 236 ff.)

Natrium.

Zusatz zu Seite 648.

Die Entdeckung, daß das Kali ein zusammengesetzter Körper sey, führte Davy auf die Vermuthung, daß derselbe Fall bei dem Natrum stattfinden möchte.

Er unterwarf demnach dasselbe einer ähnlichen Behandlung wie das Kali, und erhielt daraus einen Körper, welcher mit dem, den das Kali liefert, eine analoge Beschaffenheit hat.

Er hat die Namen: Natrium, Natronium, Sodium erhalten.

Zu seiner Darstellung kann man sich ebenfalls sowohl der elektrischen als chemischen Kräfte bedienen.

Das Verfahren ist ganz mit dem bei dem Kalium beschriebenen übereinstimmend.

Man muß jedoch darauf sehen, daß das Natrium kein Kali enthalte, weil sonst das gebildete Natrium eine Beimischung von Kalium enthalten würde, welche die Eigenschaften desselben ungemein abändert.

Bedient man sich zur Erzeugung des Natriums der Wirkung des Eisens, so wird ein höherer Feuersgrad als zur Darstellung des Kaliums erfordert.

Auf folgendem Wege erhält man das Natrium mit ziemlicher Leichtigkeit:

Man nimmt ein Stück Natrum, gräbt in dieses eine möglichst tiefe Grube, und füllt diese mit Quecksilber an.

Das

Das Natrum wird auf eine Metallplatte gelegt, und der positive Pol einer Batterie von 200 Plattenpaaren wird mit der metallischen Unterlage; der negative Pol, mit dem Quecksilber in Verbindung gebracht.

So wie die Batterie thätig ist, wird in kurzer Zeit eine hinreichende Menge Natrium gebildet, welches sich mit dem Quecksilber amalgamirt und dieses in einen festen Körper verwandelt.

Man schüttet das Amalgam in Naphta oder gereinigtes Steinöl, füllt die Hölung mit frischem Quecksilber an, und erneuert die Operation.

Um das Quecksilber vom Natrium zu trennen, schüttet man das Amalgam in eine kleine Retorte, übergießt es mit Naphta, legt eine kleine Vorlage an, verschließt die Tubulirung der Retorte mit einem Stöpsel, welcher eine äußerst feine Oeffnung hat, und beginnt die Destillation.

Das Oel verdunstet, treibt die atmosphärische Luft aus; bald darauf verdunstet auch das Quecksilber größtentheils, so daß das auf dem Boden der Retorte zurückbleibende Natrium fast ganz frei davon ist.

Man kann sich auch der Kohle zur Darstellung des Natriums aus dem reinen oder kohlensauren Natrum bedienen.

Das Verfahren kommt ganz mit dem, dessen man sich bei der Bereitung des Kaliums bedient, (welches Band II. S. 507. der Supplemente beschrieben wurde) überein.

Das Natrium ist bei der gewöhnlichen Temperatur fest.

Es hat einen starken, metallischen Glanz; seine Farbe hat viel Aehnlichkeit mit der des Bleies.

Auf dem Schnitt ist es ganz gleichförmig und ausnehmend glänzend.

Es ist aus einer Menge kleiner Theilchen gebildet, deren Form sich nicht bestimmen läßt.

Es hat beinahe die Weiche und Biegsamkeit des Wachses.

Sein specifisches Gewicht ist bei einer Temperatur von 59 Grad Fahr. nach Gay Lüssac und Thenard 0,97223, nach Davy 0,9348; doch ist nicht gesagt bei welcher Temperatur.

Das Natrium kommt nach Gay Lüssac bei 194 Grad Fahr. in Fluß. Um es zu verflüchtigen, scheint eine sehr hohe Temperatur erfordert zu werden.

In der Kälte äußert das Natrium keine merkliche Einwirkung auf recht trockenes Sauerstoffgas und recht trockene, atmosphärische Luft, bei der Mitwirkung der Wärme hingegen ist die Einwirkung desselben auf beide, vorzüglich aber auf das Sauerstoffgas, sehr lebhaft.

In dem Augenblicke, in welchem das Natrium in Fluß kommt, findet ein sehr heftiges Verbrennen statt, welches mit Entwickelung von vielem Lichte und Wärme vergesellschaftet ist.

Es wird eine beträchtliche Menge Sauerstoffgas absorbirt, und das Natrium verwandelt sich in ein gelbes Oxyd.

Der Wärmestoff, welcher unter diesen Umständen frei wird, kommt größtentheils vom Sauerstoffgas her; ein Theil aber auch höchstwahrscheinlich vom Natrium, indem das Oxyd ein größeres specifisches Gewicht als jenes hat.

In der atmosphärischen Luft verbrennt das Natrium mit ungleich weniger Lebhaftigkeit als im Sauerstoffgas, und das Verbrennen läßt auch bald nach, wenn es unter Umständen erfolgt, unter welchen die Luft sich nicht erneuern kann.

Bringt man Natrium mit Wasser in Berührung, so bewegt es sich äußerst lebhaft nach allen Richtungen, es wird viel Wärme frei, und es entwickelt sich mit schwachem Zischen eine beträchtliche Menge Wasserstoffgas.

Das Natrium nimmt zusehends ab, entzündet sich nicht, und verschwindet ohne Explosion; zugleich wird das Natrium in Natrum verwandelt.

Aus der Menge Wasserstoffgas, welche sich unter diesen Umständen entwickelt, findet Gay Lüssac und Thenard; daß 100 Theile Natrum aus 74,63 Natrium und 25,37 Sauerstoff; Davy, daß sie aus 77,7 Natrium, 22,3 Sauerstoff bestehen.

So wie das Kalium ist auch das Natrium, nach Gay Lüssac und Thenard, dreier Oxydationsstufen fähig.

Das mit dem Minimum von Sauerstoff verbundene Oxyde des Natriums wird ganz wie das des Kaliums bereitet.

Es hat eine grauweiße Farbe, keinen metallischen Glanz, ist spröde, veranlaßt bei der Berührung mit Wasser die Entwickelung einer beträchtlichen Menge Wasserstoffgas, doch nicht einer so großen Menge, als das Natrium.

Das zweite Oxyd wird in allen Fällen, in welchen Natrium oder eines der beiden anderen Oxyde mit Wasser in Berührung gebracht wird, gebildet.

Es ist in dem gewöhnlichen Natrum enthalten.

Hundert Theile Natrium sind nach Thenard und Gay Lüssac in ihm mit 33,995 Sauerstoff verbunden.

Das dritte Oxyd entstehet durch lebhaftes Verbrennen des Natriums in Sauerstoffgas; es hat eine schmutzig grünlich gelbe Farbe, wenn es in Berührung mit solchen Substanzen, welche ihm keine Färbung mittheilen konnten (wie Glas oder Silber), bereitet wurde; wird es hingegen in einer Schale von Platin bereitet, so erhält es von dem Platinoxyd, welches sich mit demselben verbindet, eine braune Farbe.

In der Hitze schmilzt es, doch ist es weniger schmelzbar, als das mit Alkohol bereitete Natrum, selbst als das Kaliumoxyd.

Bringt man es mit Wasser in Berührung, so wird es schnell zersetzt, es entwickelt sich plötzlich Sauerstoffgas, dann wird Natrum gebildet, welches in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt.

Sein Verhältniß gegen die übrigen Körper ist dem des höchstoxydirten Kaliums ganz analog.

Hundert Theile Natrium sind in diesem Oxyd, nach Thenard und Gay Lüssac, mit 67,990 Sauerstoff verbunden.

Nach Davy bestehet Gay Lüssac und Thenard's zweites Oxyd: aus 88 Natrium und 30 Sauerstoff, das dritte: aus 88 Natrium 45 Sauerstoff; das erste, dessen Daseyn ihm noch nicht ganz ausgemacht ist, würde dann aus 88 Natrium und 15 Sauerstoff zusammengesetzt seyn.

Mit dem Waſſerſtoffe, Stickſtoffe und Kohlenſtoffe hat man das Natrium noch nicht verbinden können.

Der Schwefel, Phoſphor, das ſchwefelhaltige und phoſphorhaltige Waſſerſtoffgas wirken auf das Natrium auf eine analoge Art, wie auf das Kalium.

Das Natrium verbindet ſich leicht mit denjenigen Metallen, welche ſich ſehr leicht ſchmelzen laſſen.

Die Metallgemiſche, welche dadurch gebildet werden, ſind denen, welche das Kalium mit denſelben darſtellt, beinahe ganz ähnlich.

Kalium und Natrium verbinden ſich mit großer Leichtigkeit, und ſtellen eigenthümliche Zuſammenſetzungen dar, welche nach Verſchiedenheit des Verhältniſſes der Beſtandtheile in ihren Eigenſchaften verſchieden ſind.

Im allgemeinen iſt das Metallgemiſch kryſtalliſirbar, mehr oder weniger ſpröde, und ſtets ſchmelzbarer als das Kalium.

Drei Theile Natrium und ein Theil Kalium geben ein bei 32 Grad Fahr. ſchmelzbares Metallgemiſch, welches, wenn es in eine Miſchung aus Eis und Kochſalz getaucht wird, feſt wird, kryſtalliſirt, und ſpröde iſt.

Vermehrt man die Menge des Natrium, und läßt man die des Kalium unverändert, ſo verliert das Gemiſch von ſeiner Schmelzbarkeit, doch iſt es immer noch ſchmelzbarer als das reine Natrium, und ſtets iſt es kryſtalliſirbar und ſpröde.

Schon von 1/30 Kalium erhält das Natrium dieſe Ei-

genschaften in einem merklichen Grade, zugleich nimmt es die Farbe des Silbers an.

Vermindert man die Menge des Natriums statt sie zu vermehren, d. h. verbindet man weniger als drei Theile Natrium mit einem Theile Kalium, so erhält man Metallgemische, die anfänglich immer schmelzbarer werden, und deren Schmelzbarkeit erst abnimmt, wenn die Menge des Kaliums sehr groß ist.

Das, welches aus 10 Theilen Kalium und 1 Theile Natrium bestehet, ist noch bei 32 Grad Fahr. flüssig, und besitzt die merkwürdige Eigenschaft, daß es leichter als Naphta ist.

Ein Metallgemisch hingegen, welches aus 30 Theilen Kalium gegen einen Theil Natrium gebildet wurde, kommt erst bei 53 oder 64 Grad Fahr. in Fluß.

Alle diese Metallgemische lassen sich unter Oel in der Wärme darstellen.

Diejenigen, welche bei der gewöhnlichen Temperatur schmelzen, lassen sich in der Kälte durch bloßes Zusammendrücken bewerkstelligen; und so wie man auf diese Art die Theile beider Metalle einander nähert, findet man, daß sie flüssig werden.

In welchem Verhältnisse aber auch diese Metallgemische gebildet werden, so werden sie doch stets, wenn die Luft Zutritt hat, zerstört.

Das Kalium wird in Kali verwandelt, und das Natrium bleibt allein zurück.

Wahrscheinlich rühren die abweichenden Angaben der

Chemisten in Hinsicht des Grades der Schmelzbarkeit dieser Metalle davon her, daß nicht alle mit ganz reinen Alkalien, sondern mit Kali, welches Natrum, mit Natrum, welches Kali enthielt, arbeiteten, mithin stets ein Gemisch aus beiden Metallen gebildet wurde.

Auf das Kohlenoxyd, das oxydirte Stickgas, die Oxyden des Phosphors und die metallischen Oxyden, äußert das Natrium ganz dieselbe Wirkung wie das Kalium.

Sowohl auf die mineralischen nicht metallischen, als auf die metallischen Säuren, ist die Wirkung des Natriums mit der des Kaliums übereinstimmend, nur mit dem Unterschiede, daß das Natrium die Kohlensäure, Boraxsäure und salpetrichte Säure in der Wärme ohne Lichtentwickelung zersetzt, während bei der durch das Kalium bewirkten Zersetzung diese sehr merklich ist.

Es wird ferner in dem Augenblicke der Entzündung nicht blau, wie es bei dem Kalium der Fall ist; es ist auch eine mehr erhöhte Temperatur erforderlich, um seine Wirkung zu bestimmen, als bei dem Kalium; ferner entzündet es sich in der gasförmigen Chlorine nicht in der Kälte, sondern es ist hiezu die Mitwirkung der Wärme erforderlich.

Mit den in Wasser aufgelösten Säuren verhält sich das Natrium bei dem Zutritte der Luft ganz wie das Kalium, nur mit dem Unterschiede, daß seine Zerstöhrung nicht immer mit Entzündung vergesellschaftet ist.

Folgende Säuren bewirkten eine Entzündung: concentrirte Schwefelsäure, mit dem vierfachen Gewichte Wasser verdünnte Schwefelsäure; Salpetersäure von 36 Grad Stärke nach Beaume's Aräometer, concentrirte Flußsäure, concentrirte Phosphorsäure, phosphorichte Säure welche erhalten wird, wenn man den Phosphor der Luft aussetzt, sehr

koncentrirte, tropfbare, schwefligte Säure und sehr koncentrirte Arsenikſäure.

Auf das gasförmige Ammonium und die Salze wirkt das Natrium eben so wie das Kalium, nur mit dem Unterschiede, daß das schwefelsaure Baryt und Natrum, das salpetersaure Kali und der kohlensaure Kalk von dem Natrium mit Lichtentwickelung zersetzt werden, welches bei dem Kalium nicht der Fall ist.

Bei einer Temperatur von 140 bis 176 Grad Fahr. äußert das Natrium in der Regel auf die vegetabilischen und animalischen Substanzen eine geringere Wirkung als das Kalium; allein bei einer erhöhten Temperatur, welche die, bei der es in Fluß kommt, nicht übersteigt, kommt es, wenige Abweichungen abgerechnet, in seinen Wirkungen ganz mit dem Kalium überein.

Man sehe bei diesem Artikel den Artikel Kalium nach, so wie die dort angeführte Quellen auch diesem Artikel angehören.

Natrum.

Zusatz zu Seite 648.

In dem vorhergehenden Artikel wurde erwähnt, daß sich diese Substanz in einen metallähnlichen Körper verwandeln lasse.

Dieser bis jetzt für einfach gehaltene Körper bestehet aus Natrium, Sauerstoff in dem, in dem vorhergehenden Artikel angegebenen Verhältnisse und Wasser.

Die Menge des letzteren Bestandtheils ist sehr verschieden angegeben worden.

Nach Gay Lüssac und Thenard beträgt sie 23,89 Procent; nach d'Arcet 28 — 29 Procent.

Das Natrum muß demnach als ein Hydrat betrachtet werden.

Dieses Wasser ist zum Theil so innig mit dem Natrum verbunden, daß wenigstens 13 Procent davon, den Versuchen von Berthollet zufolge, in der Glühhitze mit demselben verbunden bleiben.

In einem wasserfreien Zustande kann man das Natrum dadurch erhalten, daß man Natrium in einer Menge Luft verbrennt, in welcher nicht mehr Sauerstoff enthalten ist, als eben hinreicht, um es auf die erforderliche Oxydationsstufe zu erheben; d. h. das Metall muß im Uebermaaß vorhanden seyn, und es muß eine sehr erhöhte Temperatur angewandt werden.

Das wasserfreie Natrum hat eine graue Farbe, es ist ein Nichtleiter der Elektricität, und hat einen glasigen Bruch.

Zum Schmelzen desselben wird eine starke Rothglühhitze erfordert.

Bringt man es mit Wasser in Berührung, so findet zwischen diesen Körpern eine heftige Einwirkung statt.

Das Natrum wird weiß, es erhält ein krystallinisches Gefüge, und ist ungleich schmelzbarer und flüchtiger, kurz es wird in diejenige Substanz verwandelt, welche seit langer Zeit unter dem Nahmen Natrum bekannt ist.

Es ist nach Berzelius aus 72, 37 Basis, 27, 63 Sauerstoff: nach Davy aus 88 Basis und 30 Sauerstoff:

nach Thenard und Gay Lüſſac aus 100 Baſis und 33,995 Sauerſtoff zuſammengeſetzt.

Wird das Natrum in einem ſilbernen Schmelztiegel unter dem Zutritt der Luft einige Zeit glühend erhalten, ſo verbindet es ſich mit dem Maximum von Sauerſtoff.

Es iſt wahrſcheinlich, daß während dieſer Oxydation das in ihm befindliche Waſſer entweicht.

Nachſtehende Tabelle von Dalton enthält die Menge des wirklichen Natrums, die in wäſſrigen Auflöſungen von verſchiedenem ſpecifiſchen Gewichte enthalten iſt.

Sie hat die Einrichtung, wie die für das Kali mitgetheilte, und kann auch nur wie dieſe, als eine Annäherung zur Wahrheit betrachtet werden.

Siehe Band II. S. 497.

Natrum.

Atome Natrum	Atome Wasser	Natrumprocente dem Gewicht nach	Natrumprocente dem Volumen nach	Specifisches Gewicht	Punkt des Erstarrens	Siedpunkt.
1	+ 0	100	230?	2,30?	unbekannt.	unbekannt.
1	+ 1	77,8	156	2,00	1000 Grad	Rothglühhitze.
1	+ 2	63,6	118	1,85	500 Grad	600 Grad
1	+ 3	53 8	93	1,72	250 Grad	400 Grad
1	+ 4	46,6	76	1,63	150 Grad	300 Grad
1	+ 5	41,2	64	1,56	80 Grad	280 Grad
1	+ 6	36,8	55	1,50		265 Grad
		34	50	1,47		255 Grad
		31	45	1,44		248 Grad
		29	40	1,40		242 Grad
		26	35	1,36		235 Grad
		23	30	1,32		228 Grad
		19	25	1,29		224 Grad
		16	20	1,23		220 Grad
		13	15	1,18		217 Grad
		9	10	1,12		214 Grad
		4,7	5	1,06		213 Grad

Neutralität.

Zusatz zu Seite 678.

Den Ansichten von Berzelius zufolge ist die Neutralität eine relative Eigenschaft.

Sie ist um so ausgezeichneter, je näher Säure und Basis einander verwandt sind, und unter allen Verbindungen, welche eine bestimmte Säure und Basis einzugehen vermögen, muß man diejenige, in welcher das Verhältniß der Bestandtheile von der Art ist, daß die karakteristischen Eigenschaften der Elemente am stärksten verhüllt sind, als die eigentlich neutrale betrachten.

Diesen Begriffen nach könnte ein Salz die Lakmus-Tinktur röthen, oder den Veilchensyrup grün färben u. s. w. und dennoch neutral seyn.

Hierzu ist nichts weiter erforderlich, als daß das Salz einen Theil seiner Säure oder Basis an den Pflanzenkörper, mit dem es in Berührung gebracht wird, abzugeben vermögend ist.

Dieses wird aber in allen Fällen, in welchen das Salz leicht zersetzbar ist, stattfinden können.

Dieses scheint allen bisher gemachten Unterschied zwischen basischen Salzen, Salzen mit Säure-Ueberschuß und neutralen Salzen schwankend zu machen.

Berzelius findet jedoch in den Gesetzen ihrer Zusammensetzung hinreichende Kennzeichen, um alle hiebei obwaltenden Zweideutigkeiten zu heben.

Es sey hypothetisch angenommen, daß jede der ver-

schiedenen Grundlagen sich in drei verschiedenen Verhältnissen mit derselben Säure verbinden könne; so wird man durch die Analyse finden, daß bei allen derselben Klasse angehörenden Salzen die Menge der Säure der Menge des Sauerstoffes im Oxyd proportional seyn werde.

Man nehme an, daß bei den der einen Klasse angehörenden Salzen beide Quanta in dem Verhätnisse wie 4 zu 1; in der anderen wie 2 zu 1 u. s. w. stehen; so wird man, wenn eines der einen Klasse angehörenden Salze als neutral betrachtet wird, alle derselben Klasse angehörenden oder nach demselben Verhältniß gebildete Salze als neutral betrachten müßen, welches übrigens auch ihre Wirkung auf die Farben seyn mag.

Freilich muß man bei diesen Bestimmungen ein Salz zum Grunde legen, um durch dieses die Neutralität und aus dieser die basische Beschaffenheit der Salze u. s. w. zu bestimmen.

Hiezu scheinen sich nun vorzüglich die Salze zu eignen, welche Kalk oder Natrum zur Basis haben.

Sie würden neutral genannt werden, wenn sie weder die Lakmus-Tinktur noch Curcuma-Tinktur verändern.

Stehet aber einmal diese Bestimmung fest, so ergiebt sich das übrige leicht.

Man sehe den Zusatz zu dem Artikel: Salze.

Gay Lüssac's Ideen über Neutralität wurden B. I. S. 29 — 38 der Supplemente angeführt.

Nickel.

Zusatz zu Seite 681.

Herr Rothoff hat die Nickeloxyde analysirt.

Das erste Oxyd enthält, nach ihm 100 Metall, 27,3 Sauerstoff; das zweite 100 Metall, 40,95 Sauerstoff.

Zusatz zu Seite 683.

Die Auflösung des Nickeloxyds in Ammonium wird den Versuchen des Herrn Philips zufolge durch einen Zusatz von Kali oder Natrum zersetzt.

Dieses giebt ihm zugleich ein Mittel an die Hand, auf eine leichte Art das Nickel vom Kobalt zu trennen; indem das Oxyd des letzteren aus seiner Auflösung in Ammonium durch Kali nur langsam und spärlich, das Nickel hingegen unmittelbar und in reichlicher Menge gefällt wird.

(Philosophical Magazine Vol. XVI. p. 314.)

Lampadius fand die Stärke des Magnetismus bei'm Nickel, durch sein Magnetometer gemessen, gleich 35.

Um das Nickel mit Schwefel zu verbinden, wurde das Nickelkorn angeglühet, und dann ein Stückchen Schwefel nachgetragen.

In kurzer Zeit war alles zusammengeschmolzen.

Von aussen zeigte sich das Korn matt, angelaufen und grau von Farbe.

Der Magnetismus war gänzlich verschwunden.

Zwanzig Theile Nickel hatten zwei Theile Schwefel, 100 demnach 10 Theile aufgenommen.

Die Masse zeigte sich nicht zersprengbar und wenig hart, von unebenem Bruche, gelblich weiß, dem natürlichen Kupfernickelerz an Farbe ähnlich.

Mit dem Phosphor bewirkte Lampadius die Verbindung des Nickel auf ähnliche Art, wie mit dem Schwefel.

Sie erfolgte mit ungemeiner Schnelligkeit.

Bei einem lebhaften Feuersgrade verbanden sich 100 Theile Nickel mit 15 Theilen Phosphor.

Das Korn zeigte sich von aussen metallisch glänzend, fast zinnweiß, ziemlich hart, völlig spröde, auf dem Bruche blättrig krystallinisch, zum Theil matt, zum Theil metallisch glänzend.

Der Magnetismus war verschwunden.

Frischeisen und Nickel schmolzen leicht zu einer völlg runden Kugel.

Das Nickel wurde zuerst geschmolzen, hierauf das Eisen nachgetragen, weil letzteres sonst in diesem Feuer ganz verbrannt seyn würde.

Dessenungeachtet sonderte bei dem Zerschlagen des Kornes auf dem Ambos der größere Theil des Eisens sich als schwarzes Oxydül ab, welches dem Magnete nach folgsam war.

Bei dem Wiegen des erhaltenen Metallgemisches ergab

es sich, daß 10 Theile Nickel um 4 Theile am Gewicht zugenommen hatten, also in der Legirung etwas weniger als 1/3 Eisen enthalten war.

Das Metallgemisch zeigte sich mäßig hart, völlig dehnbar und stahlfarben.

Der Magnetismus war derselbe wie bei dem reinen Nickel.

Gleiche Theile Gold und Nickel schmolzen sehr leicht zu einer völlig runden Kugel zusammen.

Das Metallgemisch war ziemlich hart, äußerst dehnbar; einer schönen Politur fähig.

Die Farbe war gelblichweiß, der Magnetismus des Nickels war unverändert.

Gleiche Theile Kupfer und Nickel schmolzen sehr leicht binnen vier Sekunden zusammen.

Die Verbindung war spröde und brüchig, röthlichweiß von Farbe und auf dem Bruche porös.

Sie zeigte keine Spur von Magnetismus mehr.

Nickel und Platin von jedem ein Gran wurden dem Schmelzfeuer ausgesetzt.

So wie die Metalle anfingen sich zu erweichen, sprangen beide auf eine merkwürdige Art in einander über, und stellten dann ein leichtflüssiges Metall ungefähr von dem Grade der Schmelzbarkeit des Kupfers dar, da doch das Nickel für sich beinahe so strengflüssig als Platin selbst ist.

Das

Das Metallgemisch zeigte sich völlig dehnbar, nahm eine schöne Politur an.

Seine Farbe war blaßgelblich weiß, beinahe wie zwölflöthiges Silber.

Der Magnetismus war unverändert.

Als Lampadius versuchte, gleiche Theile Silber und Nickel durch Zusammenschmelzen zu vereinigen, so bemerkte er, daß nach zwei Sekunden das Silber floß, das noch ungeschmolzene Nickel aber sich einige Zeit hindurch auf dem Silber herumtrieb.

Nach ungefähr einer Minute nahm das Silber zwar das Nickelkorn auf, ohne es jedoch aufzulösen.

Bei noch länger anhaltendem Feuer schienen sich beide zu vereinigen, aber in demselben Augenblicke verbrannte das Silber mit einem bläulichen Dampfe, und ließ das dehnbare Nickel zurück, von welchem aber auch die Hälfte mit verbrannt war.

Diese Legirungen wurden auf der Kohle in durch Sauerstoffgas genährtem Feuer gemacht.

Man sehe: Lampadius im Journal für Chemie und Physik. B. X. S. 174 ff.

Wird Nickel stark in Chlorine erhitzt, so dampft es, und es wird eine olivenfarbene Substanz erzeugt.

Bis jetzt ist weder das Verhältniß der Bestandtheile noch sind die Eigenschaften dieser Zusammensetzung untersucht worden.

Wird salzsaures Nickel durch Hitze zersetzt, so werden einige weiße, glänzende Schuppen gebildet, welche den Versuchen von E. Davy zufolge, aus Nickel und Chlorine bestehen; die Zusammensetzung derselben ist jedoch noch nicht ausgemittelt worden.

Zusatz zu Seite 690.

Die Herren Hisinger und C. A. Murray haben Richters Niccolanum einer genaueren Prüfung unterworfen.

Sie überzeugten sich, daß das Niccolanum keineswegeS ein eigenthümliches Metall, sondern eine Verbindung aus Nickel, 6 1/2 Procent Kobalt, etwas Eisen und einer Spur von Arsenik sey.

Nickelerze.

Zusatz zu Seite 691.

Der Haarkies, welcher bisher für eine Art des Schwefelkies gehalten wurde, ist (wenigstens was den, welcher auf der Grube Adolphus bei Johann Georgenstadt vorkommt, betrifft) von Klaproth, wie auch im Wörterbuche a. a. O. bemerkt wird, für Gediegen-Nickel anerkannt worden.

Dieses Fossil hat eine Mittelfarbe zwischen stahlgrau und speißgelb, und bestehet aus zarten, haarförmigen Krystallen, die in Drusenlöchern anderer Steinarten, theils einzeln einander durchkreuzen, theils kleine Wulste bilden.

Die Krystalle sind übrigens wenig glänzend, oder glänzend von Metallglanz, der sich ein wenig zum seidenartigen neigt.

Von den sorgfältig gesonderten Krystallen wurde ein Theil in salpetrichter Salzsäure aufgelöst; es wurde eine hellgrasgrüne Auflösung erhalten.

Die Hälfte derselben gab mit kohlensaurem Ammonium übersetzt eine klare, hellblaue Flüssigkeit; die zweite Hälfte, durch kohlensaures Kali zerlegt, den gewöhnlichen, blaß grünlichen Niederschlag des kohlensauren Nickeloxyds.

Ein anderer Theil des gereinigten Fossils wurde auf der Kohle vor dem Löthrohr geschmolzen, wo es bald zu metallischen Körnern floß, ohne einen Rauch noch Geruch nach Schwefel oder Arsenik zu verbreiten.

Bei einem Zusatz von Borax flossen die kleinen Kügelchen leicht zu einem größeren Korn zusammen, und das Boraxglas wurde davon veilchenblau gefärbt.

Diese Metallkörner sind spröde; die Farbe des Metalles ist zinnweiß, mit einem Stich in's Röthliche.

Das Fossil bestehet demnach aus Gediegen-Nickel mit Kobalt und Arsenik.

Die Beimischung des Arseniks wird aus der Leichtflüssigkeit des Fossils geschlossen; das Verhältniß desselben kann jedoch nicht sehr beträchtlich seyn, da keine Verflüchtigung des Arseniks während des Glühens und Schmelzens des Fossils zu bemerken war, auch die kleinsten Körner, wiewohl nicht die größeren, vom Magnete gezogen wurden.

Das Daseyn des Kobalts gab die veilchenblaue Farbe, welche das Boraxglas annahm, zu erkennen.

Man sehe: Beiträge V. S. 231. ff.

Mit Antimonium verbunden kommt das Nickel zu Sayn-Altenkirchen im Nassau-Usingischen vor.

John, welcher dieses Erz analysirt hat, fand in 100 Theilen desselben:

Nickel	23,33
Schwefel	14,16
Antimonium mit einigen Spuren von Eisen und einigen Procenten Arsenik	61,68
Unbekannte Substanz (vielleicht Blei oder Silber und Kieselerde	0,83
	100,00

Journal für Chemie und Physik B. XII. S. 238 ff.

In einem Manganerze aus dem Obergebirge fand Lampadius bei der Untersuchung, daß es aus zwei Theilen schwarzem Manganoxyd und einem Theile Nickeloxyd bestehe, mithin dasselbe als eine neue Gattung, der man den Namen Nickel-Mangan geben könne, zu betrachten sey. a. a. O. B. XIII. S. 475.

Zusatz zu Seite 698.

Das Verfahren von Chenevix (Nicholson's Journal 8vo Vol. III. p. 287.) empfiehlt sich durch seine Einfachheit, wenn gleich das dadurch erhaltene Nickel, wenn auch von einem beträchtlichen Theile der fremdartigen Bestandtheile, jedoch keinesweges von allen befreiet ist.

Es bestehet in Folgendem:

Das Erz wird geröstet, dann mit zwei bis drei Theilen

schwarzem Fluß gemengt und in einer Schmiedeesse geschmolzen.

Das dadurch erhaltene Metallkorn wird in Salpetersäure aufgelöst, und die Auflösung gekocht, um das vorhandene Arsenik in Arsenikſäure zu verwandeln.

Man tröpfelt hierauf salpetersaures Blei in die Auflösung, und verdunstet die Flüssigkeit bei sehr geringer Wärme, jedoch nicht bis zur völligen Trockene.

In die durch Verdunsten koncentrirte Auflösung wird Alkohol geschüttet.

Dieser fällt alle Salze, mit Ausnahme des salpetersauren Nickels, welches durch doppelte Zersetzung des salpetersauren Bleies und Nickels gebildet wurde.

Die weingeistige Auflösung wird zur Trockene verdunstet, der Rückstand in Wasser aufgelöst und durch Kali zersetzt.

Endlich wird das Oxyd, nachdem es wohl ausgewaschen und getrocknet worden, in einem mit Lampenschwarz ausgefuttertem Schmelztiegel reducirt.

D.

Oel.

Zusatz zu Seite 705.

Planche hat im Bulletin de Pharmacie Julius 1809 Versuche über die Auflöslichkeit der fetten Oele in Alkohol bekannt gemacht.

Der Alkohol, dessen er sich zu seinen Versuchen bediente, zeigte mit Beaume's Areometer geprüft 40 Grad.

Zu jedem Versuche wurden tausend Tropfen Alkohol, welche 500 Gran poids de marc Gewicht gleich sind, angewandt.

Von folgenden Oelen wurden nachstehende Quanta in der angegebenen Menge Alkohol aufgelöst:

Von Ricinusöl	jedes Verhältniß
Von Mohnöl, welches ein Jahr aufbewahrt worden	8 Tropfen
Von Leinöl	6 —
Von Nußöl	6 —
Von frischem Mohnöl	4 —
Von Baumöl	3 —
Von Mandelöl	3 —
Von Haselnußöl	3 —

Auch Brande hat sich mit Versuchen über diesen Gegenstand beschäftigt:

Alkohol vom specifischem Gewichte 0,820 löste von Mandelöl und Baumöl nur sehr wenig auf, etwas mehr

von Leinöl (nahe 1 Drachme in vier Unzen) und von Ricinusöl jede Menge.

In Alkohol hingegen, der ein größeres Gewicht als 0,840 hat, nur sehr wenig.

Brande macht hiebei die Bemerkung, daß mit dieser Auflösung des Ricinusöl in Alkohol häufig theure, wesentliche Oele, besonders Nelkenöl verfälscht werden.

Ein Zusatz von Kampher, welcher die in Alkohol schwerer auflöslichen Harze in dieser Flüssigkeit auflöslicher macht, bringt bei den fetten Oelen diese Wirkung nicht hervor; nur daß Ricinusöl auch in Alkohol, welcher ein größeres specifisches Gewicht als 0,840 hat, durch einen Zusatz von einem Theile Kampher auf acht Theile Alkohol in Menge auflöslich wird.

Kochender Alkohol vom specifischen Gewichte 0,840 nimmt eine beträchtliche Menge Ricinusöl und Leinöl, auch eine kleine Menge Mandelöl und Baumöl in sich auf; bei'm Erkalten scheiden sie sich aber größtentheils wieder ab.

Vier Unzen Schwefeläther von einem specifischen Gewichte gleich 0,7563 lösten folgende Mengen ausgepreßter Oele auf: 1 1/4 Unze Mandelöl; 1 1/2 Unze Baumöl, 2 1/2 Unze Leinöl und von Ricinusöl jegliche Menge.

Setzt man den Auflösungen der fetten Oele in Schwefeläther oder Alkohol Wasser zu, so werden sie milchicht, und das Oel findet sich allmählich an der Oberfläche unverändert wieder ein.

Man sehe: Gilberts Annalen Band XLIV. S. 209 — 290 in der Anmerkung.

Zusatz zu Seite 708.

In dem allgemeinen Reichsanzeiger No. 70 (13ten März) 1815 wird folgende Vorschrift zum Reinigen der zum Brennen bestimmten Oele gegeben, welche bei den damit angestellten Versuchen sich bewährt hat:

Man gießt zu hundert Pfunden des zu reinigenden Oeles in einem hölzernen, mit einem Zapfen versehenen Gefäße fünf Pfund Schwefelsäure, peitscht die Mischung wohl durch einander, und läßt sie dann zwölf Stunden ruhig stehen.

Nach Verlauf dieser Zeit schüttet man vierzig Pfund kochendes Wasser hinzu, peitscht es wieder durch einander, und läßt es 24 Stunden stehen.

Man löst hierauf zwei Pfund Kochsalz in zwanzig Pfunden Wasser in einem verzinnten Kessel auf, und setzt hiezu das Oel, von dem man vorher das Wasser durch das Spundloch hat abfließen lassen; macht auf der einen Seite des Kessels ein kleines Feuer, und nimmt die während einem 15 Minuten daurenden, langsamen Sieden auf der Oberfläche der Flüssigkeit in Gestalt eines Schaumes sich absondernden Unreinigkeiten mit einer Schaumkelle hinweg.

Ist dieses geschehen, so gießt man 50 Pfund kaltes Brunnenwasser hinzu, peitscht es abermals durch einander, und läßt es vier Tage stehen.

Das nun gereinigte Oel wird behutsam abgeschöpft.

Die auf das Oel folgende schleimige Substanz wird in ein schmales, hohes Gefäß gefüllt, wo sich noch ein Antheil Oel absondert.

Der schleimige Rückstand kann zum Schmieren der Wagenräder u. s. w. angewandt werden.

Zusatz zu Seite 709.

Professor Heinrich macht darauf aufmerksam, daß fette Oele, welche geschwinder trocknen, in der Luft leichter ranzig werden und in der Kälte schneller erstarren, z. B. Mohn- Nuß- und Leinöl.

Eben derselbe fand das specifische Gewicht des gelben Baumöls gleich 0,91806, des Provenceröls 0,90502, des Mandelöls 0,91434, des Rübsenöls 0,91248, des Leinöls 0,92924, des Mohnöls 0,93966, des Nußöls 0,94227.

Zusatz zu Seite 710.

Schon van Marum hatte die Bemerkung gemacht, daß fette Oele, bis auf einen gewissen Grad erhitzt, leuchten, nur bemerkt Heinrich, daß hier ein Druckfehler oder Beobachtungsfehler stattfinden müße, wenn gesagt wird (man vergleiche Crell's neueste Entdeckungen in der Chemie VII. S. 186): „das Leuchten fange bei den fetten Oelen schon an, wenn ihre Temperatur wenige Grade über 100 Grad Fahr. erhöhet worden," indem es vermuthlich 200 Grad heißen solle.

Heinrich fand bei Wiederholung dieser Versuche, daß nachstehende Oele bei den in folgender Tabelle angegebenen Temperaturen zu leuchten aufhören.

Er wählte letztere Angabe, weil sie die einzige ist, welche sich mit Genauigkeit bestimmen läßt.

Gewöhnliches, gelbes Olivenöl hört auf zu leuchten bei
+ 180 Gr. Reaum. = 477 Gr. Fahr.
Provenceröl . . . + 190 — — = 503 — —

Mandelöl . . .	+	200	—	—	=	530	—	—
Rübsenöl	+	155	—	—	=	411	—	—
Leinöl	+	85	—	—	=	225	—	—
Mohnöl	+	91	—	—	=	241	—	—
Nußöl	+	90	—	—	=	238	—	—
Steinöl, weißes .	+	75	—	—	=	199	—	—
Steinöl, röthliches	+	79	—	—	=	209	—	—
Terpentinöl, frisches	+	68	—	—	=	180	—	—
Terpentinöl, altes	+	79	—	—	=	209	—	—

Ein Oel verliert desto mehr von seiner Leuchtkraft, je öfter es erhitzt wird, und zuletzt wird es zum Leuchten ganz untauglich.

Die Intensität des Lichtes ist sehr schwach; seine Farbe ist mattweißlich.

Es scheint ferner, daß es eine nothwendige Bedingung bei diesem Leuchten sey, daß das Oel mit der äußeren Luft Gemeinschaft habe.

Um den Streit zu schlichten, welchen Carradori's Aeußerung „daß die Oele nicht kochen, sondern nur verbrennen, wie groß auch die Temperatur sey, welcher man dieselben aussetzt" verursacht hat; (man vergleiche Gilbert's Annalen B. XII. S. 105 und Parrot's Einwendungen dagegen, im Journal für Chemie und Physik B., V. Beilage S. 8. ff.) hat Heinrich mehrere Versuche angestellt.

Sie führen zu dem Resultate: daß Corradori in so weit Recht hat, daß die Verdünstung, welche auf der Oberfläche erhitzter Oele statt findet, keine der des Wassers ähnliche sey, bei welcher der Dunst durch Entziehung des Wärmestoffes sich wieder in eine der verdunstenden homogene Flüssigkeit verwandeln läßt.

Die Verdunstung bei den Oelen, ist eine chemische Zersetzung, ein Verbrennen, eine zerstörende Destillation, und wenn man die entweichenden Dünste sammelt, so erhält man in der Vorlage ein Produkt, welches von dem, welches in die Retorte eingelegt wurde, ganz verschieden ist.

Hingegen ist nicht zu leugnen, daß erhitzte Oele wirklich aufwallen, nur nicht so heftig wie Wasser.

Die Dampfblasen strömen vom Boden des Gefäßes durch die ganze Masse bis zu der Oberfläche, und entweichen in die umgebende Luft.

Dieses Aufwallen hat aber kein Maximum der Temperatur, wie bei'm Wasser.

Es fängt mit schwachem Blasenwerfen an; wächst langsam, erreicht ein Größtes, nimmt wieder ab, und verschwindet zuletzt beinahe ganz, während dem die Temperatur immer steigt.

Es ist daher nicht möglich, bei fetten Oelen einen bestimmten Siedpunkt anzugeben.

Sollte man jedoch eine solche Angabe durchaus wünschen, so würden den Versuchen von Heinrich zufolge ungefähr folgende Grade der Reaumür'schen Thermometer-Skale sich als diejenigen angeben lassen, bei welchen die Stärke des Kochens fast ein Maximum ist, so daß das Blasenwerfen bei zunehmender Hitze nicht leicht mehr wächst.

Nußöl bei 245 bis 255 Grad; Rübsenöl bei 270 bis 280 Grad; Leinöl bei 275 bis 285 Grad; Weißes Wachs bei 290 bis 300 Grad; Terpentinöl bei 120 bis 125 Grad.

Bei der Destillation des Baumöls aus einer gläsernen

Retorte, die mit einer nicht luftdicht schließenden Vorlage (um der Luft und den Dämpfen Spielraum zu lassen) versehen war, ging das Oel, so wie das wirkliche starke Aufwallen eintrat, ohne Spur von Rauch und ohne merklich sichtbaren Dampf sehr langsam tropfenweise in die Vorlage über.

Das Ueberdestilliren hielt mit der Lebhaftigkeit des Kochens gleichen Gang, wuchs bis auf eine gewisse Stufe, und nahm dann verhältnißmäßig wieder ab.

Die überdestillirte Flüssigkeit war im flüssigen Zustande vollkommen rein und durchsichtig, weißlich, sehr flüchtig, wirkte stark auf die Geruchsnerven, fühlte sich fett an, doch gleich trocknend wie Terpentinöl.

Sie gerann schon bei + 24 Grad Reaum., und blieb im Zimmer bei + 15 Grad eine weiße, consistente, dem Schweinefett ähnliche Masse, die aber auch bei — 3 Grad Reaum. nicht ganz erstarrte.

Dieser Eigenschaft wegen würde sich sich vorzüglich zum Einschmieren von Maschienen, Uhrwerken u. s. w. eignen.

Schon bei 80 Grad wallte sie auf, selbst aber bis zu 100 Grad erhitzt war kein Leuchten bemerkbar.

Was nach der Destillation in der Retorte zurückblieb, war schwärzlich; zur Syrupsdicke eingesotten zäh, brenzlich und dem Harze ähnlich, bei einer Temperatur + 70 Grad Reaum. nicht tropfbarflüssig, bei — 3 Grad nicht ganz consistent, konnte auch durch Erhitzen nicht mehr zum Leuchten gebracht werden.

Leinöl auf ähnliche Art behandelt, gab ein nicht völlig gelungenes Resultat.

Als das Oel ins Kochen gerieth, erfüllte sich nach und nach die ganze Retorte mit einem weißlichen Schaume (dieser Schaum zeigt sich nicht bei dem Baumöl, wohl aber bei den aus Saamenkörnern gepreßten Oelen, wenn sie erhitzt werden, und rührt wahrscheinlich von Ausscheidung fremdartiger Theile her), der schnell in die Vorlage überging, und diese durch die zu schnelle Hitze zersprengte.

Was in der Retorte zurückblieb, glich im äußeren Ansehn ganz dem Rückstande des Baumöls, nur hatte es den so stark kreuzlichen Geruch nicht.

Was in die Vorlage überging, war weder so rein noch so geistig wie jenes, blieb auch bei + 2 Grad Reaum. noch einigermaßen flüssig, ungefähr wie Honig, dem es auch an Farbe glich.

Zusatz zu Seite 711.

Heinrich bemerkt, daß die Selbst-Entzündung der fetten Oele nicht leicht erfolgt, und daß die Schuld gewöhnlich an der Form des Gefäßes, oder der Art der Feuerung liegt.

Vermeidet man Flammenfeuer, und wählt man ein Gefäß, welches verhindert, daß der Oeldampf die glühende Kohlen nicht erreichen kann, so ereignet es sich nie, daß sich Oele und Fette in offenen Gefäßen freiwillig entzünden, weil der Dampf, so wie er sich mit der Luft des Gemaches vermischt, bereits um einige Grade abgekühlt ist, und die zum Brennen nöthige Temperatur verloren hat.

In wohl bedeckten Gefäßen könnte dieses vielleicht eher geschehen, weil der schwach eingeschlossene Dampf einen viel höheren Grad der Hitze annimmt; allein dann fehlt ein an-

derer das Verbrennen befördernder Umstand, der freie Zutritt der Luft.

Hat übrigens ein Oel durch Versehen einmal Flamme gefaßt, und man hat sie durch Bedeckung des Gefäßes wieder getilgt, so wird es ein zweites und drittes Mal viel leichter in Flamme ausbrechen.

Merkwürdig ist der Umstand, daß Oele und andere brennbare Flüssigkeiten in offenen Gefäßen, bei ganz freier Gemeinschaft mit der äußeren Luft, bis auf den höchsten Grad erhitzt, nicht Feuerfangen, hingegen durch den geringsten elektrischen Funken, durch Berührung des schwächsten Flämmchens sogleich hell auflodern.

Man sehe: Die Phosphorescenz der Körper u. s. w. von Placidus Heinrich S. 182 ff.

Die Versuche von Braconnot über das Verhältniß der beiden Bestandtheile der Oele, den flüßigen und talgartigen, findet man im zweiten Bande der Supplemente S. 82. in den Zusätzen zu dem Artikel: Fett.

Zusatz zu Seite 714.

Henry, Chef der Central-Pharmacie der Pariser Hospitäler, hat mehrere Versuche über die Verbindungen der Oele mit Metalloxyden, vorzüglich aber über die mit den Bleioxyden im Journal der Pharmacie August 1810 bekannt gemacht.

Er fand:

1. daß die sogenannte englische Bleiglätte allein geeignet sey, Pflaster zu bilden.

2. daß von allen Bleioxyden die Bleiglätte, welche man als ein Gemenge aus rothem und gelben, halb verglasten Oxyd betrachtet, die einzige sey, welche sich vollkommen mit den Oelen, um Pflaster zu bilden, verbindet.

3. daß das rothe Bleioxyd oder die Mennige, das gelbe Bleioxyd oder der Massicot und das flohfarbene Bleioxyd nicht geeignet sind, eine genaue Verbindung mit dem Oele einzugehen.

In Hinsicht der zuckerigen Substanz, welche durch das Kochen von Baumöl mit Bleiglätte gebildet wird, bemerkt Fremy, Apotheker zu Versailles, daß die Ranciдät der Oele auf die Bildung derselben keinen Einfluß habe.

Um alles Blei abzuscheiden, muß man ein Uebermaaß von Schwefel-Wasserstoffgas durch sie hindurchgehen lassen; das gebildete Schwefelblei wird abgesondert, und der Wasserstoff durch Kochen fortgetrieben.

Setzt man diese dicke Flüssigkeit einem heftigen Feuersgrade aus, so entzündet sie sich.

Zur Destillation derselben wird dieselbe Temperatur, wie zu der der Schwefelsäure erfordert; es geht ein Antheil des zuckerigen Princips im Zustande eines dicken Syrups unzersetzt über.

Dieser behält seinen zuckerigen Geschmack bei, und wird nachmals empyreumatisch.

Im Verfolg des Prozesses steigt ein braunes Oel über; in der Retorte bleibt eine leichte, zerreibliche Kohle zurück, welche kein Blei enthält.

Diese Substanz krystallisirt nicht.

Mit Wasser bei einer erhöhten Temperatur vermischt, geht sie nicht in Gährung über.

Ein Zusatz von Hefen befördert die geistige Gährung ebenfalls nicht.

Sie läßt sich mit Alkohol mischen, und schlägt sich mit demselben als eine glutinöse Substanz nieder.

Fremy fand es ebenfalls bestätigt, daß, wenn Salpetersäure mit dieser Substanz gebildet wird, Kleesäure erzeugt werde.

(Annales de Chimie. T. LXII.)

Zusatz zu Seite 75.

Thenard fand, daß wenn man fette Oele, vorzüglich Baumöl, mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, eine grünliche, dicke, seifenartige Substanz gebildet werde, welche nach und nach Consistenz gewinnt.

Wird dieselbe mit Wasser behandelt, so wird sie weiß.

Sie ist sauer, doch in einem minderen Grade, als wenn die in ihr enthaltene Säure frei wäre.

Diese ist demnach in gewissem Grade von dem Oele neutralisirt worden.

Durch einen Zusatz von Kalk kann man sie, ohne daß sie ihre Consistenz verliert, völlig neutral machen.

Memoires d'Arcueil. T. II. p. 33.

Zu-

Zusatz zu Seite 720.

Den Versuchen von Thenard und Gay-Lüssac zufolge enthalten 100 Theile Baumöl:

Kohlenstoff	77,213
Sauerstoff	9,427
Wasserstoff	13,360
	100,000

oder:

Kohlenstoff	77,213
Sauerstoff und Wasserstoff, in dem zur Bildung des Wassers erforderlichen Verhältnisse	10,712
Ueberschüssigen Wasserstoff	12,075
	100,000

Recherches physico-chimiques. T. II. p. 320.

Zusatz zu Seite 727.

Herr A. Vogel in Paris, welcher Versuche über die Wirkung des Sonnenlichtes auf mehrere Substanzen gemacht hat, fand, daß die wesentlichen Oele sehr abweichende Veränderungen von der Sonne erfahren.

Einige entfärben sich, andere nehmen Farbe an.

Das Krausemünzöl z. B. so wie das Oleum Sabinae, welche gelb sind, werden weiß; dagegen wird das weiße Terpentinöl durch die Sonnenstrahlen gelb.

Das Kamillenöl, welches dunkelblau ist, wird schon durch das Tageslicht gelb.

Er bemerkt ferner, daß ihm noch kein wesentliches Oel vorgekommen sey, das nicht selbst frisch bereitet die Lackmustinktur röthete; diese Eigenschaft nimmt mit dem Alter zu.

Man sehe: Gilberts Annalen. B. XLVIII. S. 388.

Auch die wesentlichen Oele leuchten, wenn sie erwärmt werden; hiezu ist ein weit geringerer Wärmegrad erforderlich, wenigstens fand Heinrich dieses bei dem Terpentinöl.

Zusatz zu Seite 736.

Die Entzündung der wesentlichen Oele durch concentrirte Salpetersäure erfolgt noch ungleich rascher, wenn man letzterer den dritten Theile ihres Gewichtes Schwefelsäure zusetzt.

Ueber die Wirkung der Salzsäure auf die wesentlichen Oele sehe man Wörterbuch Band III. Seite 552.

Opoponax.

Zusatz zu Seite 761.

Das unter dem Nahmen Opoponax bekannte Gummiharz kommt von Pastinaca Opopanax, einem im Orient wachsenden Doldengewächse.

Es erscheint unter der Gestalt von zusammengehäuften Tropfen, die äußerlich eine röthlichgelbe, im Innern eine schmutzigweiße Farbe haben.

Oefters ist dasselbe sehr unrein; die schönsten Tropfen enthalten manchmal in ihrem Mittelpunkte eine schwammige

Substanz, welche von dem Stängel der Pflanze herzurühren scheint.

Sein unangenehmer und fast saurer Geruch entwickelt sich noch mehr durch's Reiben und Zerstoßen.

Sein Geschmack ist bitter und scharf.

Auf glühende Kohlen geworfen, brennt es ohne Farbe.

Es röthet das Lackmuspapier, und hat nach Brisson ein specifisches Gewicht gleich 1,622.

Der Analyse von Pelletier zufolge enthalten 100 Theile dieser Substanz:

Harz	42,00
Gummi	33,40
Stärkemehl	4,20
Holzfaser	9,80
Aepfelsäure	2,80
Extraktivstoff	1,60
Eine Spur elastischen Harzes, Wachs	0,30
Flüchtiges Oel (den Verlust mit einbegriffen) . .	5,90
	100,00

Bei der Destillation bei mäßiger Hitze zeigten sich in dem Versuche von Pelletier keine Spuren eines ätherischen Oels (Dörffürth hingegen bemerkt, daß bei der Destillation des Opoponax mit Wasser eine geringe Menge ätherisches Oel gewonnen wird), sondern das übergehende Oel war braun, und hatte einen empyreumatischen Geruch.

Als das Feuer bis zum Rothglühen der Retorte verstärkt wurde, ging eine saure, sich wie Essigsäure verhaltende Flüssigkeit über, auf der ein braunes, empyreumatisches, nicht aber stinkendes Oel schwamm.

Bei der Sättigung der Flüssigkeit mit Aetzlauge entwickelte sich eine kaum durch die Dämpfe der Salpetersäure bemerkbare Spur von Ammonium.

Die zurückbleibende Kohle betrug von 100 Theilen, 28.

Sie war sehr voluminös, glänzend, und hinterließ durch's Einäschern 37 Theile Asche.

Diese bestand aus:

Kohlensaurer Kalkerde		1,3
Kieselerde		0,2
Schwefelsaurem, Kohlensaurem, Salzsaurem	Kali	1,5
		3,5

Man sehe: Annales de Chimie. T. LXXIX. p. 90 und Journal der Chemie und Physik. B. V. S. 257 ff.

Osmazone s. B. II. S. 103 ff. der Supplemente.

Osmium.

Zusatz zu Seite 762.

Vauquelin hat folgendes kürzere Verfahren angegeben, um das Osmium darzustellen.

Nachdem das schwarze Pulver, welches bei der Auflösung des rohen Platins zurückbleibt, mit dem doppelten Gewichte Salpeter geschmolzen worden, schüttet man es in eine porzellanene Retorte, an welche eine Röhre, welche in Kalkwasser eintaucht, befestigt wird.

Man erhitzt die Retorte, und hält damit so lange an, als sich noch Gas entwickelt.

Die Erscheinungen, welche diese Gasentwickelung begleiten, sind folgende: das Gas, welches entweicht, scheint ein Gemenge von Sauerstoffgas und Stickgas zu seyn; allein außerdem ist die Entwickelung desselben mit der Bildung eines hellgelben Niederschlages in dem Kalkwasser, durch welches das Gas gehet, vergesellschaftet; es bilden sich eine große Menge kleiner, weißer, nadelförmiger Krystalle in der Röhre, durch welche das Gas hindurchgeht; nachmals verschwindet der gelbe Niederschlag, so wie die gelbe Farbe des Kalkwassers, und die Krystalle, welche sich in der Röhre gebildet hatten.

Das Kalkwasser, durch welches das Gas hindurchgegangen, war sauer geworden.

Es roch stark nach Osmium, und Galläpfelaufguß brachte in demselben augenblicklich eine gesättigte blaue Farbe hervor.

Dieses dient zum Beweise, daß die Krystalle, welche sich im Anfange der Operation in der Röhre gebildet hatten, Osmiumoxyd waren, und daß diese Krystalle der Strohm von heißem Gas, welcher ununterbrochen über sie hinstrich, in das Kalkwasser fortgerissen hatte.

Die gelbe Farbe, welche das Kalkwasser im Anfange annahm, rührte von seiner Verbindung mit Osmium her;

diese wurde durch die späterhin übergehende salpetrichte Säure wieder zerstöhrt.

Das Wasser, mit welchem der in der Retorte zurückgebliebene Rückstand aufgeweicht wurde, nahm eine sehr dunkelrothbraune Farbe an.

Diese Flüssigkeit hat nicht den Geruch nach Osmium, welchen man an dem mit Kali geschmolzenen Rückstande des rohen Platins bemerkt.

Dieser Umstand möchte fast die Vermuthung veranlaßen, daß das Osmium gänzlich sey verflüchtigt worden; dieses ist jedoch, wie der Verfolg zeigen wird, keinesweges der Fall.

Wird das in der Flüssigkeit enthaltene Uebermaaß von Kali mit Salpetersäure gesättigt, so wird ein grüner, flockiger Niederschlag gebildet; welcher aus Iridium, Titan, Eisen, Alaunerde und zuweilen aus einer geringen Menge Chromoxyd bestehet.

Die Flüssigkeit nimmt nunmehr die gelbe Farbe des chromsauren Kali an.

Sie verbreitet einen starken Geruch nach Osmium, eine Anzeige, daß das Metall mit dem Alkali verbunden war.

Ertheilt das schwarze Pulver dem Alkali fernerhin weder Osmium noch Chrom, so gießt man die alkalische Flüssigkeiten zusammen, und behandelt sie folgendermaßen.

Man sättigt das Uebermaaß von Alkali nach und nach durch Salpetersäure

Man muß übrigens Sorge tragen, daß kein Uebermaaß

von Säure zugesetzt werde, damit nicht ein Theil des Niederschlages wieder aufgelöst werde.

Es fällt ein Niederschlag von bouteillengrüner Farbe zu Boden, und die Flüssigkeit welche anfänglich eine orangengelbe Farbe hatte, nimmt jetzt eine rein gelbe Farbe an.

In der filtrirten gelben Flüssigkeit ist bloß chromsaures Kali und Osmiumoxyd enthalten.

Um sie zu trennen, schüttet man etwas Salpetersäure in dieselbe, um die Verbindung des Kali mit dem Osmiumoxyd aufzuheben.

Man unterwirft sie hierauf der Destillation, und hält damit so lange an, bis alles Osmium übergegangen ist.

Von letzterem überzeugt man sich dadurch, daß man von Zeit zu Zeit die übergegangenen Antheile abgießt und darauf achtet, ob sie noch einen Geruch verbreiten.

Um das Osmium, welches sehr flüchtig ist, zu sammeln, muß man die Vorlage mit Eis oder doch mit kaltem Wasser, welches öfters erneuert wird, umgeben.

Die überdestillirte Flüssigkeit ist farbenlos wie Wasser, allein leicht kenntlich an dem starken Geruch, welchen sie verbreitet, und dem metallischen Geschmack, der ihr eigen ist.

Zuweilen bildet sich während dieser Destillation in dem Halse der Retorte, und selbst in der Vorlage, eine schwarze Substanz, welche, aus gewissen Gesichtspunkten gesehen, einen kupferartigen Glanz hat.

Durch Wasser kann man sie in kleinen, glänzenden Schuppen ablösen.

Will man das Osmium von dem Waſſer trennen, ſo ſetzt man etwas Salzſäure zu, und ſtellt eine Zinkplatte in die Flüſſigkeit.

Iſt die Menge der Salzſäure beträchtlich, ſo nimmt man eine blaue Subſtanz wahr, welche ſich in Geſtalt von Wolken, von der Oberfläche des Zinks ablöſt, und der Flüſſigkeit, indem ſie ſich in derſelben verbreitet, eine Nüance von Purpurroth ertheilt.

Wird die Menge der Salzſäure bis auf einen gewiſſen Grad vermindert, ſo nimmt die Flüſſigkeit eine ſchön indigblaue Farbe an.

Mit der Zeit trennt ſich die blaue Subſtanz in Geſtalt von Flocken von der Flüſſigkeit; dieſe erſcheinen vereinigt ſchwarz, die Flüſſigkeit iſt nach erfolgter Abſcheidung farbenlos wie Waſſer.

Es könnte ſich ereignen, daß die zugeſetzte Menge Salzſäure nicht hinreichend wäre, alles Osmium zu fällen.

Dieſes kann man ſehr leicht daran wahrnehmen, daß das Aufbrauſen eher nachläßt, ehe die Flüſſigkeit ihre Farbe und Geruch verloren hat.

In dieſem Falle muß man noch einen Antheil Säure hinzuſchütten, um ein ſchwaches Aufbrauſen zu unterhalten, und zu verhindern, daß ſich das Osmium an das Zink anſetze, von dem es ſich nachmals ſchwer durch mechaniſche Mittel würde trennen laſſen.

Von dem Osmium, welches ſich auf dem Boden des Gefäßes geſammelt hat, muß die Flüſſigkeit ſorgfältig abgegoſſen, und der Rückſtand gehörig mit Waſſer ausgewaſchen werden.

Es ist sehr zweckmässig das Wasser, dessen man sich zu den ersten Auswaschungen bedient, mit etwas Schwefelsäure zu schärfen, um die etwa vorhandenen Zinktheilchen aufzulösen.

Das ausgewaschene Osmium kann als reines Osmium betrachtet werden.

Man trocknet es in gelinder Hitze, und bewahrt es in wohl verschlossenen Gefäßen auf.

Laugier hat eine Bemerkung gemacht, welche hoffen läßt, daß das Osmium etwas weniges seltener als bisher seyn werde.

Er fand, daß bei der Behandlung des Platins mit salpetrichter Salzsäure ein Theil des Osmiums angegriffen und dieser Theil mit einem Theile der Säure verflüchtigt werde.

Er räth daher an, die Auflösung in einer Retorte zu veranstalten, die verdunstende Flüssigkeit in einer Vorlage zu sammeln, diese mit Kalkwasser oder mit Wasser, in welchem Kalk vertheilt worden, zu sättigen, und nachmals zur Destillation zu schreiten, um das Osmium abzuscheiden.

Da das Osmium flüchtig ist, oder vielmehr, da es sich bei einer niedrigen Temperatur oxydirt, so war es bis jetzt unmöglich, dasselbe zu schmelzen, mithin die Farbe und das specifische Gewicht des metallischen Osmiums zu bestimmen.

Die Farbe desselben scheint einigen Anzeigen nach blau zu seyn.

Diese Anzeigen sind folgende:

In dem Augenblicke, in welchem das Osmium aus sei-

nen Auflösungen durch Zink gefällt wird, nimmt die Flüssigkeit eine purpurrothe Färbung an, welche bald in das schönste Blau übergehet.

Diese blaue Substanz trennt sich nachmals von der Flüssigkeit, und fällt als ein Pulver von schwarzer Farbe nieder.

Wird das durch Zink gefällte Osmium, nachdem es ausgewaschen und getrocknet worden, erhitzt, so wird weißes Oxyd gebildet, welches sich verflüchtigt und in dem Halse der Retorte in krystallinischem Zustande ansetzt; außerdem legt sich eine zarte Rinde an, welche durch zurückgeworfenes Licht blau, durch gebrochenes Licht grün erscheint.

Der nicht verflüchtigte Antheil erscheint von schwarzer Farbe.

Es wäre übrigens möglich, daß die blaue Farbe nicht dem Metalle selbst sondern einem Oxyd auf einer niedrigeren Stufe der Oxydation zukäme.

Osmium, das in einer Retorte erhitzt wurde, erhält, mit einem harten und polirten Körper gerieben, eine kupferrothe Oberfläche, wie geriebener Indigo.

Das Osmium scheint ein nur geringes specifisches Gewicht zu haben.

Man muß jedoch nicht vergessen, daß man es bis jetzt nur im Zustande eines feinen Pulvers erhalten konnte, vielleicht fiele, wofern man es schmelzen könnte, sein specifisches Gewicht eben so bedeutend aus, wie bei irgend einem anderen Metalle.

Es fehlt bisher noch an Versuchen, welche darthun, daß das metallische Osmium flüchtig sey.

Es ist jedoch wahrscheinlich, daß es sich in einer erhöhten Temperatur verflüchtigen werde, denn wir haben bis jetzt kein Beispiel, daß ein Metall, welches ein flüchtiges Oxyd giebt, feuerbeständig wäre.

Diese Wahrscheinlichkeit wird dadurch größer, daß in den Gefäßen, in welchen Osmium erhitzt wird, sich ein blauer Sublimat bildet.

Wird Osmium unter dem Zutritte der atmosphärischen Luft erhitzt, so verschwindet es in kurzer Zeit gänzlich.

Man muß jedoch dieses Phänomen nicht als eine einfache Verflüchtigung des Metalles betrachten.

Sie ist eine wirkliche Verbrennung, welche sich leicht an dem erstickenden Geruch, den das in der Luft verbreitete Osmiumoxyd erzeugt, erkennen läßt.

Eine Gramme Osmium wurde in einer beschlagenen Glasretorte, welche einen körperlichen Inhalt von zwölf Kubikzoll hatte, und an die eine Röhre befestigt war, welche unter Wasser geleitet worden, erhitzt, um die Dämpfe, welche sich nicht verdichten, aufzufangen.

Noch glühte der Boden der Retorte nicht, als sich schon weiße, glänzende Krystalle in dem Halse derselben ansetzten.

Einige Zeit nachher und im Verhältniße, wie die Hitze zunahm, legte sich in dem oberen Theile der Retorte eine blaue Rinde an.

Die Bildung dieser beiden Produkte, vorzüglich des ersteren, ließ bald nach, denn hiezu war die Gegenwart der atmosphärischen Luft erforderlich; diese fehlte aber in einem so kleinen Gefäße sehr bald.

Nach dem Erkalten des Apparates wurde der Hals der Retorte dicht über den weißen Kryſtallen abgeſchnitten, um dieſe leichter ſammeln zu können.

Die Luft der Retorte war aber ſo mit dem Dunſte des Metalles angefüllt, daß ſie beinahe Erſticken verurſachte.

Die Kryſtalle ſelbſt verbreiteten einen ſo ſtrengen Geruch, daß man, ohne Schmerzen zu empfinden, in der Nähe derſelben nicht athmen konnte.

Auch der Antheil des Osmiums, welcher nicht war verflüchtigt worden, verbreitete einen ſehr ſtarken Geruch; Vauquelin vermuthet jedoch, daß dieſes von einem Antheile mit Osmiumoxyd imprägnirter Luft, die es bei'm Abkühlen abſorbirt hatte, herrühre.

Der Rückſtand wog nur 0,35 Grammen, und die Menge des ſublimirten Osmiums reichte keinesweges hin, das an der Gramme Fehlende zu ergänzen; denn ein Theil deſſelben war in das Waſſer der Vorlage durch die Luft übergeführt worden.

Aus den Reſultaten dieſer Operation geht hervor, daß das Osmiumoxyd nur im Verhältniß der Menge von Luft, welche damit in Berührung iſt, gebildet werde.

Dieſes iſt dem, was bei der Oxydation der anderen Metalle ſtattfindet, vollkommen analog.

Vauquelin glaubt übrigens nicht, daß alles unter dieſen Umſtänden gebildete weiße Oxyd von der Luft der Gefäße herrühre; weil es bei einer ſo niedrigen Temperatur erzeugt und verflüchtigt wird, daß man es kaum begreifen kann, wie dieſe Verbindung ſtatt finden könne.

Es ſcheint ihm wahrſcheinlicher, daß das Osmium in

dem Zustande, in welchem es vom Zink gefällt wird, noch einen kleinen Antheil Sauerstoff zurückhalte, der bei der Mitwirkung einer gelinden Wärme sich mit einem Antheile des Metalles verbindet und dasselbe flüchtiger macht.

Nachstehende Bemerkungen sind dieser Ansicht günstig:

Wenn das Osmium aus seiner Auflösung durch Zink gefällt und mehrere Mal mit Wasser, das sogar mit Schwefelsäure geschärft worden, ausgewaschen wird, so verbreitet es keinen Geruch, so lange es kalt ist; setzt man es aber einer Temperatur von 97 Grad bis 104 Grad aus, so ist dieser Geruch einige Zeit bemerkbar.

Der stärkste Beweis ist jedoch der, daß Osmium, welches durch Destillation Oxyd geliefert hat, bei derselben Temperatur keines mehr giebt, ungeachtet dieselbe Menge Luft gegenwärtig ist.

Das Oxyd ist weiß, durchsichtig und sehr glänzend.

Es hat einen sehr starken, kaustischen Geschmack, der einige Aehnlichkeit mit dem der flüchtigen Oele und insbesondere mit dem Nelkenöle hat.

Sein Geruch ist ebenfalls höchst stark und strenge.

Es ist schmelzbarer als Wachs, eben so biegsam als dieses und ausnehmend flüchtig.

Bringt man es mit thierischen oder vegetabilischen Körpern in Berührung, so schwärzt es dieselben, vorzüglich wenn es feucht ist.

Im Wasser löst es sich mit großer Leichtigkeit auf; Galläpfel und mehrere andere vegetabilische Substanzen färben die Auflösung blau.

Um die Wirkung der gasförmigen Chlorine auf das Osmium auszumitteln, stellte Vauquelin nachstehenden Versuch an:

Er schüttete in eine Flasche von ungefähr 32 Kubikzoll Inhalt eine Gramme Osmium, und ließ gasförmige Chlorine in dieselbe treten, deren Ueberschuß durch eine Kaliauflösung aufgenommen wurde.

Kaum war das Osmium mit der Chlorine in Berührung gekommen, so schien es zu schmelzen, und nahm eine sehr schöne und intensive grüne Farbe an.

Zuletzt löste sich es gänzlich auf, und es wurde eine kleine Menge einer bräunlichrothen Flüssigkeit gebildet.

Die Kaliauflösung wurde gelb gefärbt, und verbreitete einen Geruch, der aus dem nach Osmium nnd Chlorine zusammengesetzt war.

Bei dem Oeffnen der Flasche drang aus dieser ein dicker, weißer Dampf hervor, welcher einen unerträglichen Geruch nach Chlorine und Osmium verbreitete.

Damit die in der Flasche befindliche Flüssigkeit ohne sonderlichen Verlust aus dem Gefäße herausgegossen werden konnte, wurde sie mit etwas Wasser vermischt.

Mit derselben wurden nachstehende Versuche angestellt:

1. Ein bis zwei Tropfen derselben, welche man in ein Glas mit Wasser fallen ließ, ertheilten diesem die Eigenschaft, durch Zusatz von Galläpfelaufguß schön blau gefärbt zu werden.

2. Wurde eine Zinkplatte in die Auflösung gestellt, so

wurde sie in kurzer Zeit blau, und es schlugen sich schwarze Flocken nieder.

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die grüne Farbe, welche das Osmium im Augenblicke seiner Auflösung annimmt, (analog der Erscheinung, welche das Chromoxyd unter ähnlichen Umständen zeigt,) von der Vermischung der röthlichgelben Flüssigkeit mit einem Theile des Metalles, welches vermuthlich eine blaue Farbe hat, herrühren könne.

Diese Ansicht erhält durch den Umstand eine größere Wahrscheinlichkeit, daß in dem Verhältnisse, wie die Auflösung fortschreitet, die grüne Farbe schwächer wird, und endlich ganz verschwindet, um der röthlichgelben Platz zu machen.

Wird Osmium mit Wasser vermischt, um es in Chlorine aufzulösen, so wird es nicht grün, sondern bildet auf einmal eine gelblich rothe Flüssigkeit.

Schüttet man Ammonium in diese Flüssigkeit, bis zur erfolgten Sättigung der Säure, so scheidet sich ein der Menge nach unbedeutender Niederschlag in braunen Flocken aus, und die Farbe der Flüssigkeit, welche den dem Osmium eigenthümlichen Geruch beibehält, wird rein gelb.

Der Niederschlag bestehet fast ganz aus Eisen, welches wahrscheinlich von dem Zink herrührt.

Unter Mitwirkung einer gelinden Wärme löst sich das Osmium in Salzsäure auf.

Anfänglich ist die Farbe der Auflösung grün, sie wird aber bald röthlichgelb.

Setzt man zu der Salzsäure einige Tropfen Salpeter-

säure, so erfolgt die Auflösung noch ungleich rascher, so daß man kaum den Uebergang von grün in röthlichgelb wahrnehmen kann.

Während dieser Auflösungen wird selbst dann, wenn sie ohne Mitwirkung von Hitze gemacht werden, ein Theil Osmium verflüchtigt.

Auf Ansuchen von Humphry Davy versuchte Vauquelin, Osmium mit Jode zu verbinden, allein seine Bemühungen waren vergeblich.

Wurde ein Gemenge aus diesen beiden Substanzen in einer Glasröhre erhitzt, so sonderte sich das Jode in Gestalt violetter Dämpfe ab, welche sich an den oberen Theil der Röhre ansetzten, während das Osmium auf dem Boden derselben zurückblieb, ohne eine Veränderung zu erleiden.

Die Leichtigkeit, mit welcher sich das Osmium in Säuren auflöst, macht es höchst wahrscheinlich, daß es im rohen Platin mit einer Substanz verbunden seyn müsse, welche sie gegen diese Auflösungsmittel schützt.

Diese Substanz kann keine andere als Iridium seyn, indem dieses der Auflösung am hartnäckigsten widerstehet.

Löst man die Verbindung der Alkalien mit Osmiumoxyd in Wasser auf, so haben die Auflösungen eine gelbe Farbe.

Ungeachtet das Osmiumoxyd nicht die Eigenschaften einer Säure zeigt, so verbindet es sich doch mit den Alkalien, und wird durch diese Verbindung gewissermaßen figirt.

Wäre dieses nicht der Fall, so würde das Metall bei dem Glühen des schwarzen Pulvers im Schmelztiegel mit Kali oder Natrum gänzlich verflüchtigt werden.

Für

Für diese Meinung spricht der Umstand, daß ein Zusatz von irgend einem Alkali zu der wäßerigen Auflösung des Osmiums den Geruch derselben ungemein vermindert; daß dieser aber, wenn das Alkali durch eine Säure neutralisirt wird, wieder sich sehr energisch äußere.

Die Verbindungen des Osmiums mit Phosphor, Schwefel und den übrigen Metallen konnten wegen der Seltenheit des Metalles und seiner leichten Oxydirbarkeit nicht versucht werden.

Die karakteristischen Eigenschaften des Osmiums sind: daß es sich bei einer sehr niedrigen Temperatur oxydirt, und ein ausnehmend flüchtiges, starkriechendes und schmelzbares Oxyd bildet; daß dieses Oxyd krystallisirt, in Wasser auflöslich ist, welche Auflösung bei dem Zusatze von Galläpfelaufguß so wie durch eine eingetauchte Zinkplatte blau wird; endlich daß es mit den Alkalien gelbe Verbindungen darstellt.

Man sehe: Vauquelin, Annales de Chimie. T. LXXXIX. p. 150 etc.

Zusätze

zu dem vierten Bande

des

chemischen Wörterbuches.

P.

Palladium.

Zusatz zu Seite 1.

Das Palladium kommt in und mit allen Arten rohem Platin, welche bis jetzt bekannt sind, vor; in dem peruanischen, in dem von St. Domingo, so wie in dem aus Brasilien.

Letzterem ist das Palladium sparsam als Gediegen-Palladium in Körnern beigemengt.

Es ist jedoch keinesweges rein, sondern enthält Iridium und Platin, wiewohl in geringer Menge.

Diese Körner unterscheiden sich von den übrigen Platinkörnern durch ein eigenthümliches, faseriges Gefüge.

Die Fasern scheinen von dem einen Ende aus zu divergiren.

Wahrscheinlich rührte das Palladium-haltige Gold, welches Herr Cloud, Direktor der chemischen Arbeiten in der Münze der vereinigten Staaten von Amerika unter mehreren aus Brasilien kommenden Gold Zainen fand, von solchen Palladiumkörnern her, welche den Goldkörnern zufällig beigemengt waren.

Dieses kann um so leichter der Fall seyn, weil das Platin in Brasilien das in Körnern vorkommende gediegene Gold begleitet.

Man sehe: Journal für Chemie und Physik. B. 1. S. 362 ff.

Vauquelin bediente sich nachstehenden Verfahrens, um das Palladium aus dem rohen Platin abzuscheiden:

Nachdem der Platinauflösung der größte Theil des Platins entzogen worden, wird die Mutterlauge mit Wasser verdünnt, und es wird, wafern nicht bereits ein hinreichendes Uebermaaß von Säure vorhanden seyn sollte, zu derselben Salzsäure geschüttet.

Es wird ihr hierauf Ammonium nach und nach in solcher Menge zugesetzt, daß das Uebermaaß von Säure nicht gänzlich gesättigt wird; und die Mischung wird wohl umgerührt.

Es bilden sich unmittelbar eine große Menge nadelförmiges Krystalle, welche sehr glänzend und von schön rother Farbe sind.

Diese fallen zu Boden; so wie dieses erfolgt ist, setzt man zu einem Theile der Flüssigkeit noch wenige Tropfen Ammonium.

Bilden sich anfänglich noch Krystalle, so wird ein neuer Antheil Alkali zugeschüttet; damit wird so lange fortgefahren, als sich noch Krystalle erzeugen.

Die Flüssigkeit wird hierauf abgegossen, und der Rückstand zuerst mit kaltem, nachmals mit heißem Wasser ausgewaschen.

Man kann dieses ohne Nachtheil thun, da das Salz kaum auflöslich ist.

Hätte man zufällig den eigentlichen Punkt der Sättigung überschritten, und wäre der Niederschlag durch einige Antheile Rhodiumsalz oder Eisensalz verunreinigt worden, so kann man ihm diese leicht dadurch entziehen, daß man ihn einige Zeit mit Wasser, welches durch Salzsäure säuerlich gemacht worden, digerirt.

Dieses Salz ist eine dreifache, aus Salzsäure, Ammonium und Palladium bestehende Zusammensetzung, welche ein Minimum von Säure enthält.

Will man das Metall aus derselben darstellen, so bedarf es weiter nichts, als sie der Rothglühhitze auszusetzen.

Dieses Verfahren beruhet auf der Unauflöslichkeit des dreifachen Palladiumsalzes in Wasser, welches sogar etwas säuerlich gemacht wurde.

Das dreifache Palladiumsalz hat eine schön rosenrothe Farbe.

In dieser Hinsicht würde sich dieses Metall mehr dazu eignen, den Nahmen Rhodium zuführen, als dasjenige, welches ihn jetzt hat.

Das Salz bestehet aus sehr feinen, biegsamen, glänzenden Nadeln, welche eine schwammige Masse bilden, die sich sehr weich anfühlen läßt.

Zwanzig Grammen des trockenen Salzes gaben in einem irdenen Schmelztiegel, in dem Feuer einer Schmiedesse stark erhitzt, acht Grammen oder 40 Procent eines Metalles, welches die Farbe des nicht polirten Silbers hatte.

Die Theile desselben waren mit einander vereinigt, allein nur unvollkommen geschmolzen.

Das Metall ließ sich hämmern und strecken, ohne zu zerbrechen.

Vor dem Löthrohre schmilzt dieses Salz, sein Volumen vermindert sich, und es entweichen Dämpfe von Salmiak und Chlorine.

Durch das Schmelzen und die Verminderung des Volumens dieses Salzes werden die Theilchen desselben einander genähert, und es wird dadurch geschickt, gehämmert und zu Platten gestreckt zu werden.

Das rothe Palladiumsalz ist nur wenig in Wasser auflöslich.

Es ertheilt demselben, wenn es lange Zeit damit in Berührung bleibt, bloß einen schwachen Stich in's Gelbe.

In verdünnter Salzsäure löst es sich, wofern die Auflösung nicht durch Wärme unterstützt wird, nur sparsam

auf; bei der Siedhitze nimmt die Säure hingegen eine beträchtliche Menge davon auf.

Die Auflösung hat eine gelblich braune Farbe.

Wird der Säureüberschuß derselben mit Ammonium gesättigt, so fällt das Salz mit seiner rosenrothen Farbe und allen seinen übrigen Eigenschaften nieder.

Wird ein Uebermaaß von Alkali zugesetzt, so nimmt die Flüssigkeit eine schwach gelbliche Farbe an.

Nimmt man statt Ammonium Kali, um den Ueberschuß von Salzsäure zu sättigen, so fällt das Salz in gelben Flocken nieder; setzt man aber Ammonium hinzu, so werden sie roth: ein Beweis, daß sie sich wieder mit Ammonium verbinden und das dreifache Salz darstellen.

Das Palladium hat in der Farbe, Hämmerbarkeit, Härte und Schmelzbarkeit einige Aehnlichkeit mit Platin.

Die Hitze unserer Oefen reicht nicht hin, es vollständig zu schmelzen.

Zum völligen Schmelzen brachte Vauquelin nur kleine Mengen desselben auf der Kohle vermittelst des Löthrohres, durch welches ein Strohm von Sauerstoffgas hindurchgetrieben wurde.

Er bemerkte, daß wenn das Metall nach dem Schmelzen noch fortwährend erhitzt wurde, es zu kochen anfing, brannte, und glänzende Funken warf.

Ein Theil des Metalles, welcher dem Verbrennen entgangen war, entwich, und verdichtete sich auf der Oberfläche der Kohle in Gestalt sehr kleiner Körner.

Wird Platin auf eine der beschriebenen ähnliche Art geschmolzen; so brennt es nicht wie das Palladium; dieses ist ein Beweis, daß letzteres flüchtiger und brennbarer ist.

Vauquelin fand das specifische Gewicht des zu einer Platte gestreckten Palladiums 12 und einen unbedeutenden Bruch.

Eine Gramme Palladium, welche mit sechs Grammen salpetrichter Salzsäure, die aus gleichen Theilen beider Säuren bestand, übergossen wurde, wurde ohne Mitwirkung der Wärme schnell angegriffen, und die Flüssigkeit nahm eine röthlich braune Farbe an.

Anfänglich entwickelte sich kein Salpetergas, allein bei Anwendung von Wärme entwich eine beträchtliche Menge desselben.

Dieses zeigt an, daß das Palladium eine große Menge Sauerstoff zu seiner Auflösung erfordert.

Die Auflösung des Palladiums hat eine röthlichbraune Farbe, die um so intensiver ist, je mehr Säure sie enthält; denn in dem Verhältnisse, als der Ueberschuß von Säure fortgetrieben wird, wird die Farbe blässer, und es wird ein fahlgelbes Salz erhalten, welches nur wenig in Wasser auflöslich ist, und dieser Flüssigkeit eine gelbe Farbe ertheilt; setzt man zu dieser Auflösung einige Tropfen Salzsäure, so wird ihre Farbe röthlich braun.

Neutrales, salzsaures Palladium ist nur wenig auflöslich in Wasser, sehr auflöslich hingegen in Wasser, das mit Salzsäure säuerlich gemacht worden.

Die Auflösung krystallisirt nicht regelmäßig.

Tropfbares, salzsaures Ammonium, welches in eine saure Palladiumauflösung geschüttet wird, bewirkt keinen Niederschlag; sind aber die Flüssigkeiten koncentrirt, so bilden sich augenblicklich in Menge nadelförmige Krystalle von grünlichgelber Farbe und einem merkwürdigen Aussehn.

Erfolgt die Krystallisation langsam, so hat das Salz die Gestalt vierseitiger Prismen oder verlängerter Sechsecke, dieses ist das dreifache, aus Salzsäure, Ammonium und Palladium bestehende Salz.

Tröpfelt man in die Auflösung dieses dreifachen Salzes einige Tropfen Ammonium, um den Ueberschuß von Säure zu sättigen, so fällt ein sehr glänzender, krystallinischer Niederschlag von schön rosenrother Farbe zu Boden, welcher das basische, dreifache Palladiumsalz ist, von dem oben geredet wurde.

Die Kalilauflösung ertheilt dem salzsauren Palladium eine braune Farbe, und scheidet daraus wie Blätter gestaltete rothe und glänzende Flocken ab.

Die Flüssigkeit bleibt ungeachtet des Ueberschußes von Alkali gelb; wendet man jedoch Hitze an, so wird alles Palladiumoxyd niedergeschlagen, und die Flüssigkeit wird farbenlos.

Die kohlensauren, alkalischen Salze bringen dieselbe Wirkung hervor.

Der Galläpfelaufguß bringt in der Auflösung des Palladiums keine Veränderung zuwege, setzt man aber einige Tropfen Ammonium zu der Mischung hinzu, so fällt ein grüner Niederschlag.

Die Flüssigkeit behält eine grüne Farbe, welches die Wirkung des Ammoniums in dieser Verbindung anzeigt.

Salzsaures Zinn bewirkt in der Auflösung des Palladiums einen schwarzen Niederschlag.

Grünes, schwefelsaures Eisen fällt es im metallischen Zustande.

Wird das Palladiumoxyd von der Säure vermittelst Kali getrennt, so behält es einen beträchtlichen Theil Wasser an sich, wenigstens ist sein Volumen sehr bedeutend.

In diesem Zustande hat es eine röthlichbraune Farbe.

Durch das Trocknen wird sein Volumen sehr vermindert, und es nimmt eine sehr glänzende, schwarze Farbe an.

Das salzsaure Palladium bildet demnach nicht ein dreifaches Salz mit Kali, wie dieses der Fall bei dem salzsauren Platin ist.

Das Oxyd des Palladiums, wohl ausgewaschen und bei gelinder Hitze möglichst getrocknet, verliert 20 Procent, und wird metallisch.

Berzelius bediente sich folgenden Verfahrens, um die Menge des Sauerstoffes in dem Palladiumoxyd zu finden:

Er bestimmte, wieviel Quecksilber erforderlich sey, um ein gewisses Quantum salzsaures Palladium zu zersetzen, und letzteres in metallischen Zustand zurückzuführen.

Er fand, daß 100 Theile Quecksilber zur Reduktion von 55,6 Palladium erforderlich sind.

Dem gemäß sind die Bestandtheile dieses Oxyds, unter Voraussetzung, daß das höchstoxydirte Quecksilber aus 100 Metall und 8 Sauerstoff gebildet ist:

Palladium . .	87,42 .	100,00
Sauerstoff . . .	12,58 .	14,39
	100,00	

Hundert Theile des dreifachen, rosafarbenen Palladiumsalz wurden in einem bedeckten Schmelztiegel mit einem gleichen Gewichte Schwefel erhitzt.

Dadurch wurden 52 Theile einer bläulicht weißen Schwefelverbindung erhalten.

Sie war sehr hart, und hatte einen glänzend blättrigen Bruch.

Da Vauquelin sich durch frühere Versuche überzeugt hatte, daß in 100 Theilen dieses Salzes 40 bis 42 Theile Metall enthalten sind, so ließ sich hieraus die Menge Schwefel, welche sich mit dem Metalle verbunden hatte, finden.

Wenn 42 Theile Palladium (dieses Verhältniß an Metall hält Vauquelin in 100 Theilen des Salzes für das richtigste) sich mit 10 Theilen Schwefel verbinden, so werden sich 100 Theile Palladium 24 Theile Schwefel aneignen.

Berzelius fand, daß im Schwefel-Palladium: 100 Theile Metall mit 23,76 Schwefel verbunden sind.

Das Schwefel-Palladium schmolz in einer Kupelle vollständig bei der für die Silberproben erforderlichen Temperatur.

Nachdem ein gewisser Antheil Schwefel entwichen war, wurde das Metall fest, sein Volumen nahm zu, und die Oberfläche wurde rauh.

Nachdem aller Schwefel abgeschieden worden, erschien das Metall mit silberweißer Farbe.

Es ließ sich unter dem Hammer leicht fletschen, und ließ sich durch Walzen strecken, ohne zu zerbrechen.

Zuweilen bemerkt man auf der Oberfläche des Palladium, welches durch das Aufbrennen des Schwefels erhalten wird, grünlich blaue Flecken, welche von beginnender Oxydation herzurühren scheinen; denn sie verschwinden in Salzsäure, während die Säure eine röthliche Farbe annimmt.

Dasselbe Phänomen wird bemerkt, wenn bei Zersetzung des dreifachen Salzes nicht genugsame Hitze angewandt wird, um den Sauerstoff vollständig zu entfernen.

Dieses würde demnach eine niedrigere Oxydationsstufe des Metalles anzeigen.

Das Platin verbindet sich nicht auf diese Art mit dem Schwefel.

Man sehe: Annales de Chimie. Vol. LXXXVIII. p. 167 etc.

Papayasaft.

Zusatz zu Seite 14.

Der Saft des Papayabaumes soll, einer Nachricht des Dr. H. E. Holders zufolge, die Kraft besitzen, den Zusammenhang der Muskelfasern zu schwächen.

Die Bewohner Westindiens bedienen sich daher desselben, um das Geflügel, so wie überhaupt das zu Speisen bestimmte Fleisch, zart und weich zu machen.

Schon die Ausdünstungen des Stammes und der Blätter dieses Baumes sollen zur Erreichung dieses Zweckes dienen, und es hinreichend seyn, das Fleisch eine halbe Stunde lang an einem Zweige dieses Baumes aufzuhängen.

Die Nahrungsmittel erleiden dadnrch keine Veränderung, die ihren Genuß ungesund macht.

Annals of Philosophy. Vol. VII. p. 389.

Perlspath.

Zusatz zu Seite 22.

Hisinger hat dieses Fossil untersucht.

Er fand in 100 Theilen desselben:

Kalkerde	27,97
Talkerde	21,14
Eisenoxyd	3,40
Manganoxyd	1,50
Kohlensäure	44,60
	98,61
Verlust	1,39
	100,00

Wegen der großen Aehnlichkeit in der Zusammensetzung möchte Hisinger den Spatheisenstein und Braunspath nicht zu verschiedenen Geschlechtern zählen, wie dieß Wer-

ner der äußeren Kennzeichen wegen veranlaßt wurde, zu thun.

Journ. für Chem. und Physik. B. XI. S. 75.

Man sehe im übrigen den Artikel: **Braunspath.**

Perlstein.

Zusatz zu Seite 22.

Der Analyse von Vauquelin zufolge sind die Bestandtheile dieses Fossils:

Kieselerde	77,0
Alaunerde	13,0
Eisenoxyd	2,0
Kalk	2,0
Natrum	0,7
Wasser	4,0
	98,7
Verlust	1,3
	100,0

Pharmakolith.

Zusatz zu Seite 23.

Man findet dieses Fossil auf der Grube Sophia bei Wittichen im Fürstenbergischen in den Ablösungen und Klüften der dasigen kobaltführenden granitischen Gebirgsart in kleinen, weißen, gewöhnlich haarförmigen, theils kleintraubig, theils büschelförmig zusammengehäuften, selten

ner prismatischen Krystallen von Seidenglanz, zum Theil mit rothem Kobaltbeschlag.

Klaproth fand sein specifisches Gewicht gleich 2,640; Selb nur gleich 2,536.

Die Bestandtheile dieses Fossils sind:

Arsenikſäure	46,50
Kalkerde	23,00
Kobaltoxyd	0,50
Thonige Kieſelerde	6,00
Waſſer	22,50
	98,50

Da aber das Kobaltoxyd nur eine zufällige Beimengung iſt, ſo wie die Kieſelerde nur von der Gebirgsart herrührt, ſo ergiebt ſich nach deren Abzug folgendes Verhältniß der Beſtandtheile im reinen Pharmakolith:

Arſenikſäure	50,54
Kalkerde	25,00
Waſſer	24,46
	100,00

Klaproth's Beitr. B. III. S. 277 ff.

Phosphor, Lichtträger.

Zuſatz zu Seite 28.

Theodor von Grotthuß glühet, um Canton's Phosphor zu bereiten, die Auſterſchalen erſt eine halbe Stunde lang im Windofen, doch muß während des Glühens die

Form und besonders die Textur der inneren Fläche der Schaalen (die nach beendigter Operation stets am besten leuchtet) ganz unverändert bleiben.

Er bestreuet hierauf den Boden eines conischen irdenen, Gefäßes mit etwas gröblich gepülvertem Schwefel, und bedeckt ihn mit einer kleinen, geglüheten Austerschale so, daß die innere Fläche auf den Schwefel zu liegen kommt.

Auf die gewölbte Fläche der Austerschale wird wieder Schwefel gestreuet, und dieser mit der inneren Fläche einer etwas größeren Austerschale bedeckt u. s. w. so daß die größten Schalen oben, die kleinsten unten zu liegen kommen.

Das auf die angegebene Art angefüllte Gefäß wird in einem Windofen eine Stunde lang im Rothglühen erhalten.

Der Inhalt des Gefäßes wird nachmals herausgenommen, man läßt ihn unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft erkalten, und bewahrt ihn in einem mit einem genau schließenden Stöpsel versehenen Glase auf, wo man ihn dann mehrere Jahre lang erhalten kann.

Dieser Phosphor ist keinesweges ein Schwefelkalk, sondern, wie sich Grotthuß durch mehrere Versuche überzeugte, basischer, schwefelichtsaurer Kalk; daher ist zum Gelingen des Präparates der Zutritt der atmosphärischen Luft bei dem Erkalten desselben nothwendig.

Dieser Naturforscher fand in dem röthlich violetten Flußspath von Nertschinsk, der auch unter dem Nahmen Pyrosmaragd und Chlorophan bekannt ist, einen vorzüglichen Leuchtstein, der vor anderen den Vorzug besitzt, daß er keiner künstlichen Vorbereitungen bedarf, und weder vom Wasser noch von der Luft angegriffen wird; auch die

erhaltene Phosphorescenz Tage und Wochen lang beibehält.

Ueber glühenden Kohlen läßt sich dieser Flußspath stark erhitzen, ohne zu zerspringen.

Nach und nach verliert er seine Farbe, wird hell oder weiß, und einen Augenblick später erscheint er, bei fortwährender Wärmeeinwirkung, (zufolge Grotthuß Beobachtung) nur im spiegelnden Licht smaragdgrün, während er in der Brechung immer noch seine violette Farbe beibehält.

Bei'm Erkalten nehmen diese Phänomene in derselben Ordnung ab, in der sie sich während der Erhitzung einstellten; zuletzt zeigt das Fossil sowohl in der Brechung als Spiegelung violettes Licht.

Es verdient bemerkt zu werden, daß die rothe oder röthlich violette Farbe, ehe sie in die contrastirende grüne übergeht, und umgekehrt letztere, ehe sie während des Erkaltens zur ersteren zurückkehrt, ihren Indifferenzpunkt ziemlich deutlich durch Farbenlosigkeit verkündigen.

Setzt man das nicht leuchtende Fossil einige Minuten lang der Wirkung des Sonnen- oder Kerzen-Lichtes aus, so leuchtet es mehrere Tage ja Wochen lang fort, und kann in der dritten und vierten Woche, selbst nach dem Verlöschen, in der gewöhnlichen Temperatur, durch die natürliche Wärme der Hand oder des Hauches wieder stark leuchtend gemacht werden.

Derjenige Chlorophan, welcher in der Finsterniß etwa zwei bis drei Monate hindurch gelegen hatte, fing nicht eher als bei einer Temperatur von 45 Grad bis 50 Grad Reaum. zu leuchten an.

Auch

Auch im Wasser von der angegebenen Temperatur fing die Phosphorescenz desselben an.

Kälte scheint bei den verschiedenen Lichtsaugern überhaupt das Lichteinsaugen, Wärme hingegen des Lichtausströmen zu begünstigen. u. s. w.

Man sehe: Journal für Chemie und Physik. B. XIV. S. 133 ff.

Zusatz zu Seite 31.

Die Phosphorescenz der Körper ist die mehr oder weniger lange Zeit anhaltende Eigenschaft zu leuchten, wenn man sie reibt, erwärmt, einen elektrischen Funken durch sie hindurchgehen läßt u. s. w. in Folge einer stattfindenden chemischen Veränderung des leuchtenden Körpers.

Die das Phosphoresciren hervorbringenden Ursachen sind:

Erwärmung, und zwar sowohl äußere durch Mittheilung, als innere durch chemische Mittel hervorgebrachte, wobei aber die Körper weit vom Glühen entfernt bleiben; Bestrahlung vom Sonnenlichte; oft reichen wenige Secunden hin; Aneinanderschlagen oder Reiben ihrer Theile; innere Veränderungen durch Verbrennen, Fäulniß oder andere Arten chemischer Zersetzung.

Die Erklärung dieser Phänomene hat von jeher die Naturforscher beschäftigt.

Von neueren Arbeiten über diesen Gegenstand müssen vorzüglich die von Hulme über das Leuchten der Seefische, die Abhandlung von Dessaignes über die Phosphorescenz, (Journal de Physique Juillet 1809) insbesondere

oder das an so wichtigen Bemerkungen äußerst reichhaltige Werk von Heinrich: die Phosphorescenz der Körper u. s. w. erste, zweite und dritte Abhandlung Nürnberg 1811 — 1815: genannt werden.

Dessaignes fand, daß der Grad der Klarheit, welchen ein Körper verbreitet, nachdem er der Sonne ausgesetzt worden, im umgekehrten Verhältnisse seiner Feuchtigkeit stehe.

Die meisten Körper können, wenn man ihre Temperatur erhöhet, zum Leuchten gebracht werden.

Diese Eigenschaft besitzen mehrere Salze z. B. der Flußspath, die Verbindungen der Phosphorsäure mit Strontian und Baryt, der phosphorichten Säure mit Talkerde u. a. m. in einem vorzüglichen Grade; so entwickelt sich aus dem phosphorsauren Baryt vor dem Löthrohre ein so lebhaftes Licht, daß das Auge es kaum zu ertragen vermag.

Die verschiedenen phosphorescirenden Körper erfordern jedoch verschiedene Temperaturen, um zu leuchten.

Dessaignes fand diese Grenzen zwischen 200 Grad und 375 Grad der hunderttheiligen Skale.

Aus mehreren Versuchen zieht er die Folgerung: daß das sich entwickelnde Licht im direkten Verhältnisse der Temperatur, und seine Dauer im umgekehrten Verhältnisse derselben stehe.

Man findet phosphorische Substanzen, welche durch Temperaturerhöhung leuchtend werden, und welche diese Eigenschaft verlieren, wenn sie mehrere Mal nach einander in einer etwas erhöhten Temperatur erhitzt wurden.

Mehrere Körper wie z. B. der Kalkstein, verlieren ihre Phosphorescenz, wenn man sie bei einer gewissen Temperatur mehrere Mal nach einander glühet, und sie erhalten sie wieder, wenn man sie bei einer einige Grade höheren Temperatur erhitzt.

Das Licht, welches die bei der Einwirkung von Wärme phosphorescirenden Körper verbreiten, ist nach Verschiedenheit der Substanzen, mit denen der Versuch angestellt wurde, verschieden.

Auch durch Zusammendrücken, Schlagen und Reiben kann man Phosphorescenz erregen.

So gehört z. B. der Zucker zu denen Körpern, welche durch Schlagen und Reiben in einem vorzüglichen Grade phosphorescent werden.

Wasser, welches zusammengedrückt wird, wird leuchtend.

Drückt man atmosphärische Luft in einer Röhre zusammen, so entwickelt sich eine beträchtliche Menge Licht.

Bei mehreren chemischen Verbindungen wird eine mehr oder weniger lebhafte Phosphorescenz erzeugt; so bemerkt man z. B. bei dem Löschen des gebrannten Kalkes, daß sich während der Vereinigung des Wassers mit dieser Erde Licht erzeugt.

Dessaignes glaubt, daß sehr viel Analogie zwischen der Phosphorescenz und der Elektricität stattfinde.

Er bemerkte, daß mehrere dieser Substanzen, welche bei trockener Witterung bereitet wurden, bei Erhöhung der Temperatur leuchtend wurden, während dieses bei denen, die

bei feuchter Witterung verfertigt wurden, nicht der Fall war.

Mehrere Körper, welche man in einem metallenen Mörsel zerstößt, verlieren die Eigenschaft zu phosphoresciren; sie werden hingegen in einem hohen Grade leuchtend, wenn sie in einem gläsernen Mörsel zerstoßen werden.

Die erstere dieser Substanzen ist ein vorzüglicher Leiter der Elektricität, während letztere, wie bekannt, in einem vorzüglichen Grade ein Nichtleiter ist.

Körper, welche das Vermögen zu phosphoresciren verloren hatten, erhielten es durch eine oder mehrere elektrische Entladungen wieder.

Die größte Analogie, welche Dessaignes zwischen der Elektricität und Phosphorescenz fand, ist der Einfluß, welchen spitze Hervorragungen und rauhe Oberflächen auf dieses Phänomen haben.

Er fand, daß Körper mit rauher Oberfläche leicht anfangen zu leuchten, während dieselben Körper, wenn man sie polirte, in einem weit minderen Grade leuchteten.

Die Phosphorescenz der Mineralkörper leidet keine Veränderung, wenn man sie in luftförmige Flüssigkeiten, welche unfähig sind, das Verbrennen zu unterhalten, taucht.

Taucht man hingegen phosphorescirende animallsche oder vegetabilische Substanzen in eine solche Flüssigkeit, so verlieren sie ihre Phosphorescenz ganz oder zum Theil.

Diese Erfahrungen scheinen zu dem Resultat zu führen: daß die Phosphorescenz der Mineralkörper von keinem Verbrennen herrühre, hingegen die der organischen Substanzen ganz oder zum Theil davon abhänge.

Heinrich bemerkt, daß in allen drei Naturreichen es Körper giebt, welche durch Bestrahlung phosphorisch werden; aber auch viele, welche in ihrem natürlichen Zustande diese Eigenschaft nicht besitzen.

Nach ihm giebt es weder einen natürlichen noch künstlichen, leuchtenden Körper dieser Art, welcher nicht entweder eine gesäuerte Erde oder einen anderen mit einer Säure verbundenen Bestandtheil in sich enthielte.

Wie übrigens sich hieraus das Leuchten mehrerer Diamanten, welche den neuesten und besten Versuchen zufolge keine Kohlensäure enthalten, erklären lasse, ist nicht wohl abzusehen.

Alle Phosphorescenz durch Insolation ist ferner von einer schwachen Entsäurung der leuchtenden Substanz begleitet; mithin kann kein Leuchten ohne Zersetzung stattfinden.

Auch gegen diese Behauptung Heinrichs bietet der Diamant einen schwer zu lösenden Einwurf dar.

Was die durch Elektricität bewirkte Phosphorescenz mehrerer Körper betrifft, so fand Heinrich zwischen der durch dieses Agens hervorgebrachten Phosphorescenz und der durch Insolation die größte Analogie; er sieht sie demnach als eine Folge der durch den elektrischen Funken bewirkten Bestrahlung an.

Die durch Temperatur-Erhöhung bewirkte Phosphorescenz der Körper läßt sich auf dasselbe Gesetz zurückführen.

Durch sie wird unmittelbar Ausscheidung der Säure, mittelbar Freiwerden des Lichtes bewirkt.

Auch bei der durch Temperatur-Erhöhung bewirkten Phosphorescenz zeichnen sich nemlich die gesäuerten Erden vor allen anderen Körpern durch ihr Leuchten aus.

Erhitzt man nun dergleichen Körper, so entweicht ihre Säure wenigstens zum Theil, und die entweichende Säure scheint zu gleicher Zeit den Lichtstoff mit zu entführen.

Letzterer ist in allen Naturkörpern in mehr oder weniger reichlicher Menge, inniger oder loser verbunden, enthalten: daher unter ähnlichen Umständen einige Körper stärker, andere schwächer leuchten werden, andere zum Leuchten eine gröfsere oder geringere Energie des den Lichtstoff entwickelnden Agens erfordern werden.

Bei der Untersuchung der Phosphorescenz der Pflanzenkörper hat Herr Heinrich sich vorzüglich mit der Phosphorescenz des Holzes beschäftigt.

Er fand, dafs alle Vegetabilien des Leuchtens fähig sind, das hochstämmige Holz hiezu aber seiner Natur nach am geschicktesten sey.

Der Leuchtprozeß wird von der Natur unter der Erde eingeleitet, und dann in freier Luft vollendet.

Hat er einmal angefangen, so hält er sich an keinen bestimmten Grad der Temperatur.

Zu der Einleitung desselben wird Feuchtigkeit und Entfernung der freien Luft erfordert; zum Ausbruch und zur Fortsetzung dient Unterhaltung mäßiger Feuchtigkeit und Zutritt respirabler Luft.

Wird die Phosphoreſcenz in irrereſpirabeln Gasarten nicht augenblicklich unterbrochen, ſo liegt dieſes in der Luft, welche im Holze ſelbſt vorhanden iſt.

Die Phosphoreſcenz tritt früher ein, als die eigentliche Fäulniß.

Das Licht entwickelt ſich nicht aus der Faſer des Holzes, ſondern aus den anderen Beſtandtheilen deſſelben, namentlich aus dem Extraktivſtoff, dem Gluten und Bindungsſtoffe der Faſer, welche ſchon vor der wahren Fäulniß zerſetzt werden.

Bei dieſer Zerſetzung werden der Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Phoſphor von ihren Banden frei, gehen unter einander nähere Verbindungen ein, entweichen größtentheils in Gasform, und ſtellen ein äußerſt ſchwaches noch in einem Minimum athmenbarer Luft vor ſich gehendes Verbrennen dar.

Das Leuchten des Holzes und das freiwillige Verbrennen naſſer, aufgehäufter Vegetabilien, als Heu, Laub, Moos, Getreidegarben, ſind Phänomene, welche durch dieſe Urſachen bewirkt werden.

Die Phosphoreſcenz thieriſcher Subſtanzen hat mit der der vegetabiliſchen die größte Aehnlichkeit und Uebereinſtimmung, ſo daß man beide als Reſultate derſelben Grundkräfte betrachten muß.

Dieſe Lichtentwickelung erſtreckt ſich auf alle Klaſſen von Thieren und Pflanzen.

Unter den, beiden Ordnungen angehörenden Weſen findet man einige Arten, welche ſchon lebendig leuchten; die meiſten leuchten jedoch erſt nach dem Tode.

Sowohl bei den thierischen als Pflanzen-Körpern tritt die Phosphorescenz eher als die Fäulniß ein.

Beide erfordern zum Beginnen und Fortsetzen derselben einen gewissen Grad äußerer und eigenthümlicher Feuchtigkeit, halten aber unter Wasser nicht lange aus.

Eine mäßig erniedrigte Temperatur dient bei beiden zur Verlängerung des Leuchtprocesses; in einer beträchtlich erhöhten Temperatur wird er zerstöhrt.

Bei beiden ist zum Leuchten das Daseyn respirabler Gasarten erforderlich.

Auch im Thierreiche entwickelt sich der Leuchtstoff nicht aus der Muskelfaser, sondern aus den flüssigen Bestandtheilen.

Alle Phosphorescenz thierischer Körper ist Folge der Zersetzung, ein wahrer Verbrennungsproceß, nur äußerst schwach und kaum bemerkbar.

Der verbrennende Körper ist der thierische Phosphor, ein im ganzen Thierreiche verbreiteter Stoff — in Verbindung mit dem Wasserstoffe und Stickstoffe.

Zarte Würmchen und Insekten leuchten bereits lebendig, so wie zarte Moose, kleine Pflanzen, Schwämme.

Kräftige Thiere der See und des festen Landes leuchten erst nach dem Tode, so wie die Wurzeln, Stümpfe und Stämme schlagbarer Bäume.

Merkwürdig ist der Umstand: daß alle Seefische nach dem Tode leuchten, die Fische des süßen Wassers hingegen in der Regel nie.

Digitized by Google

Dem Leuchten der Eidechsen-Schlangen- und Hühner-Eier steht das Leuchten der Melonen, Erdäpfel u. dgl. gegenüber.

Das Leuchten lebender Thiere ist größtentheils örtlich und auf gewisse Zeit beschränkt; so das Blitzen der Blumen.

Letztere sind gewöhnlich von gelber Farbe; auch die leuchtende Theile lebendig leuchtender Erdinsekten sind gelb gefärbt.

Zwischen beiden finden folgende Unterschiede statt:

1. Bei den Thieren hat der Leuchtstoff seinen Sitz in einer klebrigen Feuchtigkeit, welche nach und nach aus dem Inneren der Substanzen hervordringt, sich auf die Oberfläche lagert, davon getrennt und manchen Flüssigkeiten mitgetheilt werden kann: dieß geht bei'm leuchtenden Holze u. s. w. nicht an.

2. Nicht leicht wird man faules Fleisch u. s. w. leuchten sehen, und die Phosphorescenz geht bereits vor der eintretenden Fäulniß zu Ende.

Im Pflanzenreiche hingegen dauert sie bei den Stümpfen gefällter Bäume, wenn sie einmal begonnen hat, bis zur wirklichen Verwesung fort.

Da im Ganzen beide Erscheinungen auf denselben Gründen beruhen, so kann die Ursache der Abweichung nur im verschiedenen Bau und in den Bestandtheilen, in der schnelleren und langsameren Verflüchtigung derselben u. s. w. gegründet seyn.

Will man das Leuchten von Kunkel's Phosphor mit

jenem der Fische und des Holzes vergleichen, so muß man ihn vorher in Baumöl auflösen.

Phosphor, Brandt'scher, englischer u. s. w.

Zusatz zu Seite 42.

Higgins (Minutes of a philosophical Society) setzt zu der sauren, phosphorsauren Kalkerde, die durch Zersetzung der gebrannten Knochen gebildet wurde, kohlensaures Ammonium bis zur erfolgten Neutralisation.

Die Kohlensäure verbindet sich mit der Kalkerde, und der größere Theil des Ammoniums tritt an die Phosphorsäure.

Die Auflösung, welche das gebildete phosphorsaure Ammonium enthält, wird abgegossen, bis zur Trockene verdunstet, und dann in einem dünnen Glasgefäße bis zum Rothglühen erhitzt.

Der größere Theil des Ammoniums wird fortgetrieben, und die Phosphorsäure bleibt fast rein im verglasten Zustande zurück.

Der Rückstand wird gepülvert, mit der Hälfte seines Gewichtes Kohlenpulver vermischt, und bei der erforderlichen Temperatur der Destillation unterworfen, wo er dann ungefähr 1/4 seines Gewichtes an Phosphor giebt.

Dieses Verfahren empfiehlt sich auch dadurch, daß der auf diesem Wege bereitete Phosphor besonders frei von fremden Beimischungen ist.

Herr Baget hat Band LXIII. S. 213 ff. der An-

nales de Chimie die Beschreibung eines abgeänderten Apparates zur Destillation des Phosphors geliefert.

An die Stelle der kupfernen Vorlage setzt er eine gläserne, und bedient sich eines Vorstoßes von Kupfer.

Er wählt einen Recipienten mit weiter Mündung, und verschließt diesen mit einem Kork, den er durchbohrt.

Durch die in dem Korke gemachte Oeffnungen gehen zwei Glasröhren.

Die eine derselben verschafft den Gasarten einen Ausgang; man erkennt dieses leicht an der Flamme, mit welcher eine an dem oberen Ende der Röhre aufgehängte Lampe brennt.

Die andere dieser Röhren dient dazu, vermittelst eines Hebers das Wasser aus dem Recipienten herauszuheben, um bei'm Erkalten der Retorte die Absorbtion desselben zu verhindern.

Diese Vorrichtung erlaubt, alles zu beobachten, was im Innern der Retorte vorgeht.

Eben dieser Chemiker hat einen Apparat angegeben, den Phosphor zu Stängelchen zu formen, welcher sehr einfach und zweckmäßig ist.

Er bestehet aus mehreren zylindrischen Röhren mit einem Durchmesser, der nach unten hin zunimmt.

Der Durchmesser beträgt zwei bis drei Linien.

An dem oberen Theil befindet sich ein Hahn, welcher dazu dient, der atmosphärischen Luft den Zutritt zu versperren.

Ist der Phosphor durch Saugen in die Höhe gehoben worden, so kann man mehrere Pfunde in einer Stunde formen, und der Phosphor ist weiß, durchsichtig und weich.

Herr Destouches hat eine für denselben Zweck eingerichtete Vorrichtung angegeben.

Annales de Chimie. T. LXV. p. 92.

Zusatz zu Seite 43.

Nach Heinrich (die Phosphorescenz der Körper u. s. w. von Placidius Heinrich, erste Abh. Nürnberg 1811; zweite Abhandl. 1812; dritte Abhandl. 1815) wallt der Phosphor in einem zwölf Zoll langen Glascylinder bei schwach gehemmter Communikation mit der äußeren Luft bei einer Temperatur von 200 Grad Reaum. auf.

In freier Luft wurde er flüssig bei 33 Grad Reaum. wenn er in einem Gläschen von zwei Zoll Höhe und einem Zoll Breite lag; ganz an der freien Luft liegend verbrennt er vor dem Schmelzen.

In atmosphärischer Luft frei aufgehangen entzündet er sich bei 30 Grad.

In einem Gefäß von 40 Kubikzoll Inhalt, das mit minder reinem Sauerstoffgas angefüllt war, entzündete er sich bei 20 Grad bis 18 Grad.

In atmosphärischer Luft hält das Leuchten des Phosphors aus bis + 2 Grad auch + 1 Grad.

Da das Leuchten mit Ausstoßen von Dämpfen begleitet ist, so gelten diese Angaben auch für die Temperaturen, bei welchen der Phosphor dampft.

Die ausbrechenden Dämpfe des in einem Glase mit engerer Mündung unter Wasser erhitzten Phosphors entzündeten sich bei 78 Grad Reaum.

Unter Wasser schmilzt der Phosphor bei 37 1/2 Grad Reaum.

Unter Wasser geschmolzener Phosphor wird bei 32 Grad Reaum. wieder consistent.

Phosphor unter Wasser stark erhitzt und zum Leuchten gebracht, fährt fort, in offenen Gefäßen bis zu einer Temperatur von 5 Grad zu leuchten.

Thomson fand bei Wiederholung dieser Versuche, daß die Temperatur, bei welcher der Phosphor sich entzündet, sehr von der Reinheit desselben abhänge.

Recht reiner Phosphor brannte rasch erst bei 148 Grad Fahr. erhält man ihn aber längere Zeit in einer Temperatur von 99 Grad Fahr. so nimmt durch das langsam stattfindende Verbrennen die Temperatur desselben nach und nach zu, und er brennt nach einiger Zeit rasch.

Der Phosphor ist den Beobachtungen von Pelletier zufolge fähig zu krystallisiren.

Schmilzt man ihn unter Wasser, um sein Verbrennen zu verhindern, und durchbohrt, wenn er fest wird, die äußere Rinde, um den noch flüssigen Antheil ausfließen zu lassen, so bemerkt man, daß er in Nadeln, fast wie der

Schwefel, oder wenn das Erkalten sehr langsam erfolgte, in Oktaëdern krystallisirt ist.

Auch aus der Auflösung in wesentlichen Oelen, Aether u. s. w. krystallisirt der Phosphor in der Kälte.

Setzt man den geschmolzenen Phosphor einer Temperatur von 140 Grad Fahr. und drüber aus, und läßt man ihn schnell erkalten, so wird er schwarz; läßt man ihn sehr langsam erkalten, so bleibt er durchsichtig und farbenlos; durch ein mäßiges Erkalten erhält man ihn halbdurchsichtig.

Von der Richtigkeit dieser Behauptungen überzeugt man sich leicht auf folgendem Wege:

Will man schwarzen Phosphor erhalten, so schmilzt man ihn bei einer Temperatur von 140 Grad bis 149 Grad Fahr. in Wasser; hebt alsdann durch Saugen etwas Wasser, hierauf etwas Phosphor in einer Glasröhre in die Höhe, verschließt mit der Zunge die oberste Oeffnung der Röhre, so lange, bis man, nachdem man sie in die Höhe gehoben hat, das untere Ende derselben mit dem Finger verschließen konnte.

Man taucht sie hierauf in kaltes Wasser, oder setzt sie abwechselnd der Einwirkung des kalten Wassers und der Luft aus.

Um durchsichtigen und farbenlosen Phosphor darzustellen, schmilzt man ihn in Wasser bei einer Temperatur von 113 Grad höchstens 122 Grad Fahr.

Wäre die Temperatur höher, als die angegebene, so muß man warten, bis sie auf jenen Grad zurückgekommen ist.

Der Phosphor wird auf die vorhin beschriebene Art geformt, und man läßt ihn an der Luft erkalten.

Dieses verschiedene Ansehn im Aeußern rührt, nach Thenard, von der verschiedenen Anordnung der Theilchen in dem einen und anderen Falle her; welches eine verschiedene Wirkung der dadurch gebildeten Zusammensetzungen auf den Lichtstoff zur Folge hat; auch bemerkt man in dem Momente, in welchem der Phosphor, welcher flüssig und ungefärbt war, fest und schwarz wird, eine heftige Bewegung, und eine sehr merkliche Erschütterung, welche nicht wahrgenommen wird, wenn der Phosphor durchsichtig bleibt.

Vogel in Paris hat über die Wirkungen des Sonnenlichtes auf den Phosphor mehrere interessante Erfahrungen gemacht.

Weißer, durchsichtiger Phosphor, den man in luftleerem Wasser oder in einigen anderen durchsichtigen Flüssigkeiten liegend den Sonnenstralen aussetzt, wird roth, ohne daß sich phosphorichte Säure bildet.

Die blaue Flamme brennenden Schwefels und die weiße Flamme des bengalischen Weißfeuers brachten keine ähnliche Wirkung hervor.

In Lampadius Schwefel-Alkohol wird er nicht roth.

Dieses ist der Gegenwart des Schwefels zu zuschreiben.

Phosphor-Schwefel, unter Wasser in die Sonne gestellt, wird erst dann roth, wenn der größte Theil

des Schwefels sich mit dem Wasserstoffe des Wassers entbunden hat.

Sowohl im Vacuum der Luftpumpe als in der torricellischen Leere wird der Phosphor in den Sonnenstrahlen roth.

In der letzteren setzt er sich an die Wände der Röhre in glänzenden Blättchen an.

In Wasserstofffgas und Stickgas wird er sehr schnell roth, und die Wände der Flasche bedecken sich mit rothen, sternförmigen Krystallen.

In einer Temperatur, bei welcher der Phosphor in Stickgas schon schmilzt, bleibt er im Wasserstoffgas noch fest.

Auch im Kohlen-Wasserstoffgas, im kohlensauren Gas, in dem Arsenik- und Schwefel-Wasserstoffgas wird der Phosphor in den Sonnenstrahlen roth.

Das Phosphor-Wasserstoffgas wird im Sonnenlichte roth, und setzt einen rothen Niederschlag ab, der keinen Kohlenstoff enthält.

In den violetten Strahlen des prismatischen Farbenbildes wird der Phosphor viel eher als in den rothen Strahlen geröthet, und unter violetten Gläsern schneller als unter rothen.

Ueber das Verhalten des Phosphors im gasförmigen Ammonium sehe man weiter unten.

Gilbert's Annalen der Physik. B. XLVIII. S. 63 ff.

Zu

Zusatz zu Seite 45.

Berzelius unterscheidet ebenfalls zwei Phosphoroxyde, weißes und rothes Oxyd.

Das weiße Oxyd ist nach ihm ein Phosphoroxydül; es entstehet auf der Oberfläche des Phosphors, wenn er unter Wasser verwahrt wird, besonders wenn er sich an einem Orte befindet, welcher dem Sonnenlichte ausgesetzt ist.

Der Phosphor verbindet sich alsdann mit einem Theile vom Sauerstoffe des Wassers, und der Wasserstoff mit einem Theile des Phosphors wird im Wasser aufgelöst.

Man vergleiche Wörterbuch. B. IV. S. 43.

Bei dieser Oxydation des Phosphors wird außer dem Oxydül auch noch phosphorichte Säure gebildet, welche dem Wasser einen säuerlichen Geschmack ertheilt.

Dieses Wasser hat die besondere Eigenschaft, wenn die Flasche wohl zugepfropft ist, im Finstern zu leuchten, so oft es umgeschüttelt wird, und zuweilen giebt es ohne merkbare äußere Ursachen einen schnell vorübergehenden Schein von sich.

Schneidet man in einem geschwärzten Papier, mit dem man die Flasche bekleidet, eine Figur aus, so leuchtet diese beim Schütteln der Flasche.

Wird der Pfropf herausgezogen oder nicht dicht gehalten, so verschwindet das Vermögen des Wassers zu leuchten, und kommt erst wieder, wenn die Flasche einige Zeit luftdicht zugepfropft stand.

Bayerische Staatsbibliothek München

Das rothe Oxyd ist Phosphoroxyd.

Man erhält es, wenn man ein wenig Phosphor auf einem Glase verbrennt, wobei die Stelle, wo der Phosphor lag, mit einer weißen Kruste überzogen wird, die während dem Abkühlen feucht und roth wird.

Dieses entstehet von einer kleinen Menge Phosphorsäure, welche aus der Luft Wasser an sich zieht, und mit etwas mehr Wasser weggespühlt werden kann, wo dann das Oxyd zurückbleibt.

Es ist ein dunkelrothes Pulver, welches nicht an der Luft lenchtet; bei einer höheren Temperatur kann es geschmolzen werden; entzündete sich dann in freier Luft, und brennt mit gelber Flamme, erlischt aber, wenn es vom Feuer genommen wird.

Von Salpetersäure wird es mit Gasentwickelung aufgelöst und in Phosphorsäure verwandelt.

Die Flüssigkeiten, welche den Phosphor auflösen, lösen es nicht auf.

Man sehe: Berzelius's Elemente der Chemie, aus dem Schwedischen übersetzt von J. G. L. Blumhof, erster Theil, Seite 194 ff.

Nach Davy giebt es nur ein Phosphoroxyd und zwar das weiße; das, was die Chemisten für rothes Oxyd gehalten haben, ist nach ihm Phosphor, Kohlenstoff.

Es bleibt jedoch immer noch problematisch, ob es eine wirklich chemische Verbindung des Kohlenstoffes mit dem Phosphor gebe, und ob nicht in denen Fällen, in welchen

Phosphor Kohle lieferte, letztere dem Phosphor nur beigemengt war.

Vogel fand den weißen durchsichtigen, mehrmals überdestillirten Phosphor völlig frei von Kohlenstoff, und dennoch bildete sich beim schnellen Verbrennen des Phosphors, so wie wenn er in verschiedenen Gasarten dem Sonnenlichte ausgesetzt wurde, (s. Seite) das rothe Pulver, welches demnach als ein rothes Phosphoroxyd zu betrachten ist.

Den Versuch, daß Phosphor beim langsamen Verbrennen die Bildung von kohlensaurem Gas veranlasse, woraus man die Gegenwart des Kohlenstoffes im Phosphor ableiten wollte, fand Vogel bei der Wiederholung nicht bestätigt.

Zusatz zu Seite 40.

Die Erscheinung, daß der Phosphor zu seinem Verbrennen in Sauerstoffgas eine mehr erhöhte Temperatur als in atmosphärischer Luft erfordert, scheint in folgendem seinen Grund zu haben.

Das langsame Verbrennen des Phosphors in atmosphärischer Luft scheint ein indirekter Prozeß zu seyn.

Der Phosphor wird von dem Stickgas in geringer Menge aufgelöst, kommt in diesem Zustande mit dem Sauerstoffgas in Berührung, und verbrennt langsam, welches die Ursache des Leuchtens ist.

Wasserstoffgas besitzt ebenfalls das Vermögen, etwas Phosphor aufzulösen, daher bewirkt ein Zusatz von einer geringen Menge Wasserstoffgas oder Stickgas zu dem Sauerstoffgas ebenfalls das Leuchten des Phosphors in demselben bei der niedrigen Temperatur.

Man nimmt eine an dem einen Ende verschlossene, an dem anderen offene Glas-Röhre, die drei bis vier Zoll lang ist, und vier bis acht Linien im Durchmesser hat, schüttet in sie 2 bis 3 Grammen Phosphor, und bringt diesen zum Schmelzen.

Auf den geschmolzenen Phosphor wirft man in kleinen Antheilen den Schwefel, welchen man damit verbinden will, und wartet ab, ehe man einen neuen Antheil zusetzt, daß die Verbindung erfolgt ist.

Man erkennt dieses an einem kleinen Geräusch, welches diese Verbindung begleitet.

Man sehe: Thenard, Traité de Chimie. T. I. p. 321 — 325.

Heinrich (a. a. O.) fand, daß eine Zusammensetzung aus gleichen Theilen Phosphor und Schwefel im gesperrten Raume noch bei — 1 Grad Reaum. leuchtete; bei 4 Grad Reaum. noch flüssig blieb; in freier Luft entzündete sie sich ungefähr bei 28 — 30 Grad Reaum. und zeigte in verdünnter Luft Spuren des Verbrennens bei 15 Grad Reaum.

Nach Accum, löst sich der Phosphor-Schwefel in fetten Oelen auf, und bildet damit eine Zusammensetzung, welche der Luft ausgesetzt ungleich leuchtender ist, als der Phosphor allein.

Er löst sich durch bloßes Reiben in den Oelen auf, und man muß die Anwendung von Wärme vermeiden, weil leicht eine Explosion stattfinden kann.

Auch in wesentlichen Oelen löst er sich auf.

Auch diese Auflösungen leuchten.

Ueber die Verbindungen des Phosphors mit der Chlorine sehe man Band I. Seite 466 — 471.

Zusatz zu Seite 49.

Die Auflösung des Phosphors in Alkohol zersetzt, wie Grotthuß gezeigt hat, die meisten metallischen Salze, und fällt in der Regel aus ihnen dunkel gefärbte Niederschläge, welche Verbindungen des Phosphors mit den Metallen oder Oxyden sind.

Sementini bewirkte die Verbindung des Kali mit Phosphor auf nachstehendem Wege:

Er that in eine gesättigte Kalilauflösung Stückchen Phosphor, er bemerkte jedoch keine wechselseitige Einwirkung; als aber höchst rektifizirter Weingeist zugesetzt wurde, so fand unmittelbar ein lebhaftes Aufbrausen statt; und es entwich eine reichliche Menge Phosphor-Wasserstoffgas mit dem Minimum von Phosphor.

Anfänglich löste sich der Phosphor mit der größten Lebhaftigkeit auf; im Verfolg der Operation ging die Auflösung etwas langsamer von statten.

Dieses Phänomen rührt keinesweges von der schwachen Temperaturerhöhung her, welche durch Vermischung des Alkohols mit Wasser hervorgebracht wird; denn wenn man Kali und Phosphor zusammen erhitzt, so wird keine direkte Verbindung unter beiden Substanzen bewirkt; sondern es entweicht Phosphor-Wasserstoffgas, und in der Flüssigkeit findet man phosphorsaures Kali.

Die Mitwirkung des Alkohol scheint demnach zur Hervorbringung dieser Verbindung nothwendig zu seyn.

Das gebildete Phosphor-Kali sondert sich theils in glänzenden Schuppen ab, welche sich durch das Filtrum abscheiden lassen.

Sie zerfließen an der Luft; werden sie bis zur völligen Trockene erhitzt, so entzünden sie sich, und brennen mit weisser Flamme.

Ein anderer Theil dieser Zusammensetzung bleibt in der Flüssigkeit zurück.

Beim Verdunsten derselben erhält man verworrene, nicht beständige Krystalle.

Zur Trockene verdunstet, wurde das Phosphor-Kali als eine weiße, undurchsichtige Masse erhalten, die, wenn sie stark erhitzt wurde, mit gelber Flamme brannte.

Man sehe: Bibliothèque britannique. Vol. LX. P. 24.

Mit dem Ammonium hat Herr Vogel eine Verbindung des Phosphors bewirkt.

Wurde gepülverter Phosphor in gasförmigem Ammonium eine Zeitlang der Einwirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt, so wurde er nach und nach ganz schwarz, und es entwickelte sich ununterbrochen Phosphor-Wasserstoffgas.

Dieses schwarze Pulver behielt, nachdem es durch Waschen von dem anhängenden Ammonium befreiet und getrocknet worden, seine schwarze Farbe.

Im gesperrten Raume mit atmosphärischer Luft in Berührung gebracht, veränderte sich das Luftvolumen nicht, allein die Farbe des Pulvers wurde gelb.

Bei 20 bis 25 Grad der hundertheiligen Skale leuchtete es nicht; stieg die Temperatur über 25 Grad, so fing es an zu leuchten; bei 90 bis 95 Grad entzündete es sich, und brannte mit schwacher Flamme.

In einer mit dem Quecksilberapparate verbundenen Retorte erhitzt, wurde es nach und nach roth, ohne zu schmelzen; es entwichen gasförmige Produkte, welche Ammoniumgas und Phosphorwasserstoffgas waren.

Das rothe Pulver, mit vielem Wasser ausgewaschen, behielt noch Ammonium zurück, welches Kali daraus in großer Menge entwickelte.

Wurde in einem anderen Versuche die beschlagene Retorte beinahe bis zum Rothglühen erhitzt, so fing das ebenfalls rothgewordene Pulver an zu schmelzen, es sublimirte sich Phosphor, und es ging eine beträchtliche Menge flüssiges Ammonium in die Vorlage über; es entwich Phosphor-Wasserstoffgas und in der Retorte blieb etwas verglaste Phosphorsäure zurück.

Wurde reines Kali mit dem schwarzen Pulver zusammengerieben, so entstand eine braune, weiche Masse, die sich aufblähte, und es entwickelte sich Ammonium.

Goß man auf die braune Masse etwas verdünnte Salzsäure, so entwich viel Phosphor-Wasserstoffgas.

Koncentrirte Schwefelsäure macht das schwarze Pulver gelb.

Durch Kochen läßt es sich ganz auflösen, wobei schwefligtsaures Gas entweicht; als Rückstand bleibt eine dicke, aus phosphorsaurem Ammonium bestehende Flüssigkeit.

In Salpetersäure geschüttet verschwindet das

schwarze Pulver, es entweicht Salpetergas, und es wird Phosphorsäure gebildet, die zum Theil mit Ammonium gesättigt ist.

Kocht man das schwarze Pulver mit Salzsäure, so wird es rothgelb, ohne jedoch zu schmelzen oder sich aufzulösen.

Einen Theil Ammonium nimmt die Säure in sich, allein der größere Antheil bleibt mit dem Phosphor verbunden.

In gasförmiger Chlorine entzündet sich das schwarze Pulver sehr schnell, und brennt mit einer lebhaften, gelbweißen Flamme.

Wurde das schwarze Pulver längere Zeit mit Jode gerieben, so zeigte sich kein Zeichen des Verbrennens.

Das Gemenge wurde feucht, schien zu kochen, wurde beinahe ganz flüssig, und es entband sich, wenn es einer geringen Wärme ausgesetzt wurde, Phosphor-Wasserstoffgas.

Man sehe: Gilberts Annalen der Physik. B. XLVIII. S. 375 ff.

Zusatz zu Seite 51.

Gegen die Einfachheit des Phosphors sind in neueren Zeiten Zweifel erregt worden; und Davy folgerte aus einigen Erscheinungen, daß derselbe sowohl Wasserstoff als Sauerstoff enthalte.

Wurde Phosphor der Wirkung einer starken galvanischen Batterie ausgesetzt, so wurde stets ein Antheil Phosphor-Wasserstoffgas entbunden, dessen Volumen oft dem vierfachen Volumen des angewandten Phosphors gleich war.

Schmilzt man Kalium mit Phosphor, so verbinden sie sich mit einer lebhaften Lichtentwickelung und einem sehr intensiven Glühen.

Aus einem Gran Kalium und einem Gran Phosphor entwickelte sich bei dieser Vereinigung 0,1 Kubikzoll Phosphor-Wasserstoffgas; wurde Salzsäure auf das gebildete Phosphor-Kalium geschüttet, so entwichen 0,3 Kubikzoll Phosphor-Wasserstoffgas.

Ein Gran Kalium und 3 Gran Phosphor gaben bei dem Schmelzen 0,25 Gran Phosphor-Wasserstoffgas und bei der Behandlung mit Salzsäure noch 0,1 Kubikzoll von demselben Gas.

Diese Verminderung des Verhältnisses von Phosphor-Wasserstoffgas bei der Vermehrung des Phosphors erregten früher bei Davy die Ueberzeugung, daß Sauerstoff einen Bestandtheil des Phosphors ausmache.

Philosophical Transactions 1809.

Späterhin scheint er diese Ansicht verlassen zu haben.

In seinen Elements of chemical Philosophy. Vol. I. p. 298 — 299. Uebersetzung von F. Wolff. B. I. S. 268 — 269 äußert er sich folgendermaßen:

Nachdem angeführt wurde, daß bei der Einwirkung des Galvanismus auf den Phosphor sich Phosphor-Wasserstoffgas entwickele, fährt er fort:

„Es fehlt jedoch an genügenden Beweisen, um darzuthun, daß der Wasserstoff einen wesentlichen Bestandtheil des Phosphors ausmache."

„Der Phosphor kann in seinem gewöhnlichen Zustande

eine geringe Menge Phosphor-Hydrat beigemischt enthalten; es würde auch äußerst schwierig seyn, in der Phosphorsäure die geringe Menge von Wasser, welche zur Erzeugung dieses Wasserstoffes hinreichend wäre, zu entdecken; auch scheint die rothe Farbe, welche der Phosphor zuweilen besitzt, von der Beimischung einer geringen Menge Phosphoroxyd herzurühren."

„Es giebt zwar einige Analogien, welche die Idee von der zusammengesetzten Natur des Phosphors begünstigen; allein bei der Anordnung der Thatsachen der Wissenschaft muß man den Phosphor noch immer als einen unzersetzten Körper betrachten."

Auch die Versuche, welche Thenard und Gay Lüssac, durch die früheren Aeußerungen Davy's veranlaßt, anstellten, führten zu dem Resultate, daß der Phosphor keinen Sauerstoff, und soweit die bisherigen Versuche reichen, auch keinen darlegbaren Wasserstoff enthalte.

Bei der Verbindung des Phosphors mit Kalium, findet keine merkliche Gasentwickelung statt; hieraus ließ sich das Nichtdaseyn des Wasserstoffes folgern.

Bei der Erzeugung von Phosphor-Wasserstoffgas durch Wirkung des Phosphor-Kaliums auf Wasser wurde kein Deficit bemerkt, aus dem sich das Daseyn von Sauerstoff hätte schließen lassen.

Man sehe: Recherches physico-chimiques T. I. p. 187 et suiv.

Berzelius findet es wahrscheinlich, wenn auch nicht erwiesen, daß der Sauerstoff einen Bestandtheil des Phosphors ausmache.

Beschäftigt, die Menge des Sauerstoffes in der Pho-

phorsäure und phosphorichten Säure zu bestimmen, fand er (man vergleiche die Zusätze zu den Artikeln: Phosphorsäure und phosphorichte Säure), daß die mit gleichen Mengen Phosphor in beiden Säuren verbundene Mengen von Sauerstoff sich zu einander genau wie 5 zu 3 verhalten.

Da nun der Theorie von den bestimmten Mischungsverhältnissen zu Folge in denen Fällen, in welchen ein Körper mehrere Oxydationsstufen darstellt, die Sauerstoffmengen der höhern Oxydationsstufen Multipla mit einer ganzen Zahl von den Sauerstoffgehalten der niedrigsten Oxidationsstufen sind, so legt sich Berzelius nachstehende Frage vor:

Macht der Phosphor wirklich eine Ausnahme von dieser Regel? oder enthält er vielleicht Sauerstoff in sich, z. B. 1/5 von der Menge, welcher er bedarf, um zur Phosphorsäure zu werden?

Wäre dieses der Fall, so würde das wahre Verhältniß der mit 100 Theilen des Radikals in der Phosphorsäure und phosphorichten Säure verbundenen Sauerstoffmenge nicht 5: 3, sondern 6: 4 seyn.

Um eine Antwort auf diese Frage zu finden, suchte Berzelius den Phosphor mit Metallen zu verbinden, indem sich erwarten ließ, daß, wofern der Phosphor wirklich Sauerstoff enthielte, dieser ihn bei jenen Verbindungen verlassen werde, er mithin, wenn er an ein Metall gebunden wäre, eine größere Menge Phosphorsäure bilden müße, als in seinem gewöhnlichen Zustande.

Die versuchten Verbindungen des Phosphors mit Blei und Silber, nach Pelletier's Verfahren, gaben kein erwünschtes Resultat; indem bei Anwendung einer erhöhten Temperatur der Phosphor sich trennt, und das Metall

rein oder doch wenigstens arm an Phosphor zurückbleibt.

Wurden diese Metalle durch Phosphor-Wasserstoffgas aus ihren Auflösungen niedergeschlagen, so bildeten sich zwar Phosphormetalle, allein bei'm Trocknen derselben in Wasserstoffgas bei einer Temperatur, bei welcher der Phosphor destillieren konnte, verflüchtigte er sich, und das Metall blieb ohne Phosphor zurück.

Berzelius bereitete sich demnach Phosphoreisen dadurch, daß er eine Auflösung des salzsauren Eisens durch phosphorsaures Natrum fällte, und das phosphorsaure Eisen in einem gegen den Zutritt der Luft geschützten Gefäß bis zum Rothglühen erhitzte, es hierauf mit 1/4 seines Gewichtes mit Kienruß vermischte und in eine zur Reduktion des Eisens erforderliche Temperatur brachte.

Die Menge des Phosphors in dieser Zusammensetzung wurde bestimmt, hierauf der Phosphor in Phosphorsäure verwandelt, wo er dann genau dieselbe Menge Sauerstoff erforderte, als wenn gewöhnlicher Phosphor in Phosphorsäure verwandelt wird, — so daß demnach der Phosphor sich mit dem Eisen verbunden hatte, ohne sich in seiner Zusammensetzung zu ändern.

Ungeachtet demnach die Erfahrung keinen Sauerstoff im Phosphor nachweisen kann, allein die Anomalien, welche der Phosphor bei seinen Verbindungen mit Sauerstoff darbietet, aufhören würden, wenn derselbe eine große Menge Sauerstoff enthielte, so meint Berzelius:

„Daß so wenig der Anschein bis jetzt eine solche Idee begünstigt, man es sich doch nicht verbergen könne, daß dieses wahrscheinlich mehr von unserem Unvermögen, die Wahrheit aufzufinden, als von einer wirklichen Ausnahme her-

rühre, welche hier die Natur von den Regeln, die sich sonst als allgemein erwiesen haben, macht.“

(Gilbert's Annalen der Physik, B. LIV. S. 31 ff.)

Phosphormetalle.

Zusatz zu Seite 57.

In den Artikeln, welche von den verschiedenen Metallen handeln, geschieht der Zusammensetzungen des Phosphors mit den einzelnen Metallen Erwähnung, hier soll nur von den allgemeinen Eigenschaften derselben geredet werden.

Alle bis jetzt bekannten Phosphormetalle sind fest und geruchlos; alle sind spröde, mit Ausnahme des des Zinks, Bleies und Zinnes.

Sie sind sämmtlich ohne Geschmack, und haben Metallglanz, mit Ausnahme der des Kaliums und Natriums.

Sie sind sämmtlich mehr oder weniger schmelzbar, und zwar leichtflüssiger als das Metall, welches als Bestandtheil in diese Zusammensetzung eingeht, wenn dasselbe strengflüssig ist; hingegen sind sie schwerer schmelzbar, wenn das Metall sehr leichtflüssig ist.

Die meisten dieser Verbindungen krystallisiren; es scheint auch, daß einige derselben durch Einwirkung einer sehr starken Hitze, wenigstens zum Theil, zersetzt werden.

Zwar kennt man die Wirkung der Phosphormetalle auf das Sauerstoffgas und die atmosphärische Luft nicht ganz genau,

Digitized by Google

vermuthen läßt es sich aber, daß nur wenige derselben, wenn diese luftförmigen Substanzen recht trocken sind, sich, wenn überdieß die Temperatur niedrig ist, merklich verändern werden; daß hingegen alle bei einer erhöhten Temperatur mehr oder weniger beträchtliche Veränderungen erfahren, und sich der Phosphor und auch wohl das Metall, wofern dieses nicht sehr schwer oxydirbar ist, mit dem Sauerstoffe verbinden werden.

Wir kennen bis jetzt die Verbindungen des Phosphors mit nachfolgenden zwanzig Metallen: dem Antimonium, Arsenik, Blei, Eisen, Kalium, Kobalt, Kupfer, Gold, Mangan, Molybdän, Natrium, Nickel, Platin, Quecksilber, Schelium, Silber, Titan, Wismuth, Zink und Zinn.

Chenevix hat die Verbindung des Titans mit Phosphor, Davy, Gay Lüssac und Thenard die des Kaliums und Natriums bewerkstelligt; die anderen Phosphormetalle aber sind von Margraff, vorzüglich aber von Pelletier, dargestellt und untersucht worden.

Diese Verbindungen selbst werden auf einem der nachstehenden vier Wege bereitet:

1. Man erhitzt das gepülverte Metall in einem hessischen Schmelztiegel bis zum Rothglühen, wofern es diese Temperatur ohne zu schmelzen ertragen kann; ist es aber leichtflüssig, so wendet man es entweder gepülvert oder in Stücken an, und man erhitzt es etwas weniges stärker, als erforderlich ist, um es in Fluß zu bringen.

Den Phosphor hat man in einer Schale unter Wasser in Stücken von 3 bis 5 Gran.

Hat das Metall die erforderliche Temperatur erreicht, so nimmt man eines der Stücke Phosphor heraus, trocknet es

es sorgfältig mit Löschpapier ab, und wirft es mit Hülfe einer kleinen Zange in den Tiegel.

Ein Theil des eingetragenen Phosphors verbrennt, allein der andere verbindet sich mit dem Metalle.

So fährt man mit dem Eintragen des Phosphors fort, bis das Metall nichts mehr absorbirt.

Bei fünf Metallen, dem Zink, Arsenik, Kalium, Natrium und Quecksilber muß dieses Verfahren etwas abgeändert werden.

Man muß zugleich mit dem Phosphor etwas Harz auf das Zink werfen, um die Oxydation des Metalles zu verhindern.

Um die Verbindungen des Arseniks, Kaliums und Natriums zu bewerkstelligen, muß man dem Phosphor zugleich mit dem Metalle erhitzen.

Zu dem Ende füllt man über dem Quecksilberapparate eine kleine Retorte fast ganz mit Stickgas oder Wasserstoffgas an, und bringt durch das Quecksilber hindurch einen Theil des Metalles und einen Theil Phosphor.

Man erhitzt die Retorte mittelst einer Lampe, und die Verbindung findet bald statt.

Durch die Wärme wird der Ueberschuß von Phosphor verflüchtigt.

Um die Verbindung des Quecksilbers mit Phosphor zu bewerkstelligen, erhitzt man unter Wasser ein Gemenge aus rothem Quecksilberoxyd und Phosphor.

Man sehe: Wörterbuch. B. IV. S. 189.

2. Das zweite Verfahren bestehet darin, daß man gleiche Theile verglaste Phosphorsäure und durch Feilen oder Pülvern verkleinertes Metall in einem hessischen, bedeckten Schmelztiegel heftig erhitzt.

Das Phosphor-Metall wird als glänzendes Korn erhalten; das phosphorsaure Metall, welches außerdem gebildet wurde, befindet sich, mehr oder weniger verglast, auf der Oberfläche desselben.

Nur bei sehr oxydirbaren Metallen, als dem Eisen, Zinn, Mangan u. s. w. ist dieses Verfahren anwendbar.

3. Das dritte Verfahren unterscheidet sich von dem vorhergehenden dadurch, daß man dem Phosphorglase und Metalle 1/16 ihres Gewichtes Kohlenpulver zusetzt.

Dieses Verfahren möchte wohl zu der Bereitung aller Phosphormetalle, mit Ausnahme derer, die in einer hohen Temperatur zersetzt werden, dienen.

Die Kohle entzieht der Phosphorsäure den Sauerstoff, bildet Kohlensäure, welche entweicht, und der Phosphor verbindet sich nach Maaßgabe, wie er frei wird, mit dem Metalle.

4. Endlich kann man Phosphor-Wasserstoffgas durch die Auflösung gewisser Salze, vorzüglich des salzsauren Goldes u. s. w. hindurchgehen lassen.

Die Salze werden zersetzt, ihre Säure wird frei, und es wird einerseits Wasser, auf der anderen Seite ein Phosphormetall gebildet, welches sich in Flocken niederschlägt.

Man sehe: Thenard Traité de Chimie. T. I. p. 351 — 357.

Phosphorsäure.

Zusatz zu Seite 59.

Um den Gehalt an Kalkerde der Phosphorsäure zu entziehen, setzt Gay Lüssac zu der verdickten und von schwefelsaurem Kalk befreiten Phosphorsäure etwas Kleesäure, hierauf vermischt er eine beträchtliche Menge Alkohol damit, der die Phosphorsäure auflöst, den kleesauren Kalk aber zurückläßt.

Berthollet errinnert, daß man durch diesen Verfahren den beabsichtigten Zweck keinesweges völlig erreiche, indem, wie schon Bonvoisin bemerkt, die Kleesäure den von einer Säure in Auflösung gehaltenen Kalk nur zum Theil niederschlägt.

Diese Wirkung wird um so geringer seyn, je größer der Ueberschuß an Säure ist, welche der Bildung des kleesauren Kalkes widerstrebt, weil der kleesaure Kalk in den Säuren auflöslich ist.

Man sehe: Bertholletes Statik von Fischer übersetzt. B. I. S. 440 ff.

Ein vorzügliches Verfahren, Phosphorsäure zu bereiten, ist nachstehendes, welches von dem angegebenen Nachtheile frei ist.

Man schüttet gepülvertes phosphorsaures Ammonium in einen Platintiegel, und erhitzt diesen nach und nach bis zum Rothglühen.

Alles Ammonium entweicht in Gasgestalt, und die Säure bleibt im flüssigen Zustande zurück.

Zusatz zu Seite 63.

Davy fand, daß wenn Phosphor durch Verbrennen in Sauerstoffgas in Phosphorsäure verwandelt wird, jeder Gran Phosphor 4 1/2 Kubikzoll Sauerstoffgas verbrauche.

Dem gemäß würden sich 100 Theile Phosphor dem Gewichte nach mit 150,5 Theilen Sauerstoff verbinden, oder 100 Theile Phosphorsäure würden zusammengesetzt seyn, wie es Davy fand: aus 40 Phosphor, 60 Sauerstoff.

Philosophical Transactions 1812. Part. II.

Thomson, der früher angab, daß 100 Theile Phosphor sich 163,4 Theile Sauerstoff aneignen, um Phosphorsäure zu bilden, hat, neueren Versuchen zufolge, dieses Verhältniß dahin abgeändert, daß 100 Theile Phosphor mit 121,28 Theilen Sauerstoff in der Phosphorsäure verbunden sind.

Berzelius hat sich ebenfalls mit der Bestimmung des Verhältnisses der Bestandtheile in der Phosphorsäure beschäftigt.

Er fand in einem Versuche, daß 0,829 Grammen Phosphor 8,714 Grammen Gold = 1,0518 Grammen Sauerstoff reducirten.

Dieses beträgt auf 100 Theile Phosphor 126,87 Theile Sauerstoff.

In einem zweiten Versuche reducirten 0,754 Grammen Phosphor 7,93 Gr. Gold = 0,9579 Sauerstoff.

Dieses macht auf 100 Theile Phosphor 127,04 Sauerstoff.

In einem dritten Versuche reducirten 0,8115 Gr. Phosphor 13,48 Gr. Silber.

Da diese 1,041 Gr. Sauerstoff enthalten, so würde dieses auf 100 Theile Phosphor 128,17 Theile Sauerstoff betragen.

Die Phosphorsäure bestehet also nach den beiden am besten stimmenden Versuchen aus:

nach Versuch 2

Phosphor . .	44,050 —	100,00
Sauerstoff . .	55,950 —	127,04
	100,000	

nach Versuch 3

Phosphor . .	43,823 —	100,000
Sauerstoff . .	56,177 —	128,156
	100,000	

Man sehe: Gilberts Annalen. B. LIII. S. 431 ff.

Zusatz zu Seite 64.

Berthollet glaubt, die Menge des Wassers in der verglasten Phosphorsäure richtiger auf 25 Procent dem Gewichte nach bestimmen zu können.

Memoires d'Arcueil. Vol. II. p. 60.

Berthier hat dieses durch seine Versuche bestätigt, nur ist von ihm der Wassergehalt der verglasten Phosphor-

säure noch größer, und zwar gleich 40 Procent gefunden worden.

Journ. des Mines. N. 123.

Vielleicht rührt dieser Unterschied in den Angaben zum Theil davon her, daß Berthollet die zu seinen Versuchen angewandte Säure einem heftigeren Feuersgrade ausgesetzt und ihr dadurch eine etwas größere Menge Wasser entzogen hatte.

Zusatz zu Seite 64.

Den Versuchen von Saussüre dem jüngeren zufolge, wird nicht bloß das phosphorsaure Ammonium, sondern auch die anderen phosphoren Salze, wenn sie mit Kohlenpulver geglühet werden, zersetzt; nur ist hiezu eine mehr erhöhte Temperatur erforderlich.

Das phosphorsaure Kalk und Natrum werden bei dieser Behandlung vollständig zerlegt; die phosphorsaure Kalkerde nur zum Theil, und es ist hiezu ein sehr hoher Feuersgrad erforderlich.

Saussüre macht bei dieser Gelegenheit die Bemerkung: daß es wohl wenige animalische oder vegetabilische Stoffe geben möchte, aus welchen man durch Anwendung einer heftigen Hitze nicht Phosphor erhalten könne, indem sie sämmtlich bei'm Einäschern phosphorsaure, alkalische oder erdige Salze liefern.

Annales de Chimie. Vol. LXV. p. 189.

Zusatz zu Seite 66.

Das Ammonium bildet, nach Berzellus, wenigstens drei Verbindungen mit der Phosphorsäure.

Das neutrale, phosphorsaure Ammonium, welches sehr auflöslich ist, krystallisirt schwierig aber regelmäßig.

Gießt man eine koncentrirte Auflösung dieses Salzes in kaustisches Ammonium, so entstehet ein basisches Salz, welches leicht krystallisirt, und oft die ganze Flüssigkeit in eine feste Masse verwandelt.

Diese Verbindung zersetzt sich bei'm Abdunsten, die Auflösung wird neutral, und bei fortgesetztem langsamen Verdunsten wird sie sogar sauer.

Das saure Salz krystallisirt nicht, wenigstens konnte Berzelius es nicht krystallisirt erhalten.

Thomson fand, daß das Ammonium in Hinsicht seiner Verbindungen mit der Phosphorsäure dem Kalke völlig ähnlich sey.

Man sehe den Zusatz zu dem Artikel: phosphorsaurer Kalk.

Zusatz zu Seite 69.

Die Bestandtheile des neutralen, phosphorsauren Kali sind nach Saussüre dem jüngeren (Essai sur la végétation p. 321.)

Säure	35
Basis	65
	100

Nach Thomson giebt es drei Verbindungen der Phosphorsäure mit Kali.

Saures, phosphorsaures Kali bestehend aus:

Phosphorsäure	54,778	100,000
Kali	45,222	82,552
	100,000	

Neutrales, phosphorsaures Kali. Seine Bestandtheile sind:

Phosphorsäure	37,721	100,000
Kali	62,279	165,104
	100,000	

Basisches phosphorsaures Kali bestehend aus:

Phosphorsäure	23,245	100,000
Kali	76,755	330,206
	100,000	

Zusatz zu Seite 71.

Das krystallisirte phosphorsäure Natrum besitzt die Eigenschaft, schwach alkalisch zu reagiren.

Setzt man einer Auflösung desselben in Wasser mehr Säure zu, bis eine entgegengesetzte schwache Reaktion entstehet, so giebt die Flüssigkeit beim Verdunsten eine geringe Menge von Krystallen, welche alkalisch reagiren, während der flüssige Antheil sauer reagirt.

Es scheint demnach, daß es keine bestimmte Verbindung zwischen der Phosphorsäure und dem Natrum giebt, welche nicht entweder alkalisch oder sauer reagirt.

Durch wiederhohlte Kryſtalliſationen bereitetes phoſphorſaures Natrum, das ſo rein war, daß dadurch weder ſalpeterſaures Silber noch ſalzſaures Baryt, (beide mit Säureüberſchuß, damit ſich kein unauflösliches, phoſphorſaures Salz mit den Baſen derſelben bilden konnte) getrübt wurde, verlor 62 Procent Kryſtalliſationswaſſer.

Das ſeines Kryſtalliſationswaſſers beraubte Salz war zuſammengeſetzt aus:

Phoſphorſäure	53,48	100
Natrum	46,52	87
	100,00	

Das kryſtalliſirte phoſphorſaure Natrum enthält:

Phoſphorſäure	20,33
Natrum	17,67
Waſſer	62,00
	100,00

Als das neutrale, phoſphorſaure Natrum mit Säure übersättigt und hierauf demſelben Alkohol zugeſetzt wurde, ſo ſchlug ſich eine flüſſige Maſſe nieder, welche nach 24 Stunden erſtarrte, und eine weiße Salzrinde bildete.

Bei der Analyſe fand ſich's, daß die Baſis mit zweimal ſo viel Säure verbunden war, als im neutralen Salze.

Wird phoſphorſaures Natrum mit ätzendem Kalk digerirt, ſo bemächtigt ſich das Kali der Phoſphorſäure, und es entſtehet eine ſehr ätzende Flüſſigkeit, von der man jedoch nicht alle Phoſphorſäure entfernen konnte.

Es ließ sich nicht ausmitteln, ob es eine basische Verbindung oder nicht vielmehr eine unvollständige Zersetzung sey.

Nach Thomson giebt es zwei Verbindungen der Phosphorsäure mit dem Natrum.

Neutrales, phosphorsaures Natrum, bestehend aus:

Phosphorsäure . .	47,974 .	100,00
Natrum	52,026 .	108,44
	100,00	

Saures, phosphorsaures Natrum, Bestandtheile:

Phosphorsäure	64,84 .	100,00
Natrum	35,16 .	54,22
	100,00	

Zusatz zu Seite 75.

Das neutrale, phosphorsaure Baryt, welches auf die Art erhalten wurde, daß phosphorsaures Ammonium mit salzsaurem Baryt versetzt und der gebildete Niederschlag geglühet wurde, enthält in 100 Theilen:

Phosphorsäure . . .	31,8 .	100,00
Baryt	68,2 .	214,46
	100,0	

Wurde das noch feuchte, neutrale, phosphorsaure Baryt in verdünnter Phosphorsäure aufgelöst, bis die Säure nichts

mehr davon aufnahm, so krystallisirte ein Salz, welches im Aeußern sehr viel Aehnlichkeit mit salzsaurem Baryt hatte.

Es enthält, wie dieses, Krystallisationswasser, schmeckt etwas sauer, übrigens aber wie das salzsaure Baryt.

Feuchtes Lackmuspapier wird von demselben stark geröthet, und es verändert sich an der Luft nicht.

In der Rothglühhitze giebt es Wasser von sich, bläht sich auf, und bildet eine poröse Masse, dem gebrannten Alaun ähnlich.

Wasser zersetzt dieses Salz, löst den Ueberschuß an Säure nebst einem geringen Antheile des sauren Salzes auf, und hinterläßt als Rückstand das vorhin erwähnte neutrale, phosphorsaure Baryt.

Das saure Salz ist sowohl in der Phosphorsäure, als in anderen Säuren auflöslich.

Hundert Theile des seines Krystallisationswassers beraubten Salzes enthalten:

Phosphorsäure . . .	47,8 .	100,00
Baryt	52,2 .	107,11
	100,0	

Die Bestandtheile des krystallisirten sauren Salzes fand Berzelius:

Phosphorsäure	42,54
Baryt	46,46
Wasser	11,00
	100,00

Wird eine Auflösung des vorhergehenden Salzes in eine Auflösung der Phosphorsäure in Alkohol geschüttet, so bildet sich ein voluminöser Niederschlag, der nach dem Auswaschen mit Alkohol und Trocknen als ein weißes, leichtes Pulver erscheint.

Berzelius fand in 100 Theilen dieser Substanz, welche er intermediäres phosphorsaures Baryt nennt:

Phosphorsäure	39,13	100,00
Baryt	60,87	155,50
	100,00	

Wasser womit man den durch Alkohol bereiteten phosphorsauren Baryt behandelt, zersetzt ihn, und es bleibt neutrales, phosphorsaures Baryt unaufgelöst zurück.

Zusatz zu Seite 78.

Berzelius bereitete sich durch folgendes Verfahren phosphorsauren Kalk, den man als dem Zustande der Neutralität sich nähernd betrachten kann.

Eine Auflösung des neutralen, phosphorsauren Natrums wurde mit einer ebenfalls neutralen Auflösung von salzsaurem Kalk vermischt.

Die Flüssigkeit erhielt dadurch die Eigenschaft, die Lackmus-Tinktur schwach zu röthen, und der Niederschlag hatte ein krystallinisches Ansehn, zumal wenn er sich in einer sehr verdünnten Flüssigkeit bildete.

Unter dem Mikroskop ähnelte er einer Zusammenhäufung von kleinen, undurchsichtigen, fadenartigen Krystallen,

welche an ihren Enden in drei oder vier andere feinere Fäden getheilt sind.

Die Bestandtheile dieses Salzes sind, wenn ihm sein Krystallisationswasser entzogen worden:

Phosphorsäure . .	54,19 .	100,00
Kalk	45,81 .	84,53
	100,00	

Mit Krystallisationswasser versehen enthält dieses Salz:

Phosphorsäure .	41,90
Kalk	35,42
Wasser	22,68
	100,00

Dieses Salz enthält eine Menge Kalk, die größer ist als die Menge der übrigen Basen in den neutralen, phosphorsauren Salzen, im Verhältniß gegen die Phosphorsäure.

Eine ähnliche Anomalie wurde bei den übrigen phosphorsauren Kalksalzen bemerkt.

Man sehe den Zusatz zu dem Artikel: phosphorichte Säure, am Ende.

Da Berzelius vermuthete, die Anomalie rühre von der nahen Verwandtschaft der Phosphorsäure zu dem Kalke her, vermöge welcher, wenn ein Ueberschuß von salzsaurem Kalk vorhanden ist, einem Theile desselben die Basis geraubt, und dadurch Säure frei gemacht werde; so wurde bei dem Niederschlagen des phosphorsauren Kalkes phosphor-

saures Natrum in großem Uebermaaß zugesetzt, bis die saure Reaktion, welche anfangs stattfand, völlig verschwunden war, und hierauf wurde die Mischung gekocht.

Es ließ sich erwarten, daß der Ueberschuß an phosphorsaurem Natrum ein völlig neutrales Salz hervorbringen werde.

Das Salz, was unter diesen Umständen erhalten wurde, war gallertartig wie Thonerde.

Die Flüssigkeit ging nur schwierig durch's Filtrum, und unter dem Mikroskope hatte sie kein krystallinisches Ansehn, sondern erschien in Gestalt kleiner gallertartiger, durchsichtiger, unbestimmt geformter Klümpchen.

Die Bestandtheile dieses Salzes sind, wenn ihm das Krystallisationswasser entzogen worden:

Phosphorsäure	48,32	100
Kalk	51,68	107
	100,00	

Die Bestandtheile dieses Salzes mit seinem Krystallisationswasser sind:

Phosphorsäure	45,57
Kalk	48,73
Wasser	5,70
	100,00

Phosphorsaure Kalkerde in Salzsäure aufgelöst und durch Ammonium niedergeschlagen, das in geringem Uebermaaß zugesetzt wurde, gab dasselbe Salz.

Berzelius machte bei diesen Versuchen die Bemerkung, daß wenn man den phosphorsauren Kalk durch Ammonium niederschlägt, ein kleiner Antheil davon in der Flüssigkeit zurückbleibt.

Der phosphorsaure Kalk der Knochen kommt völlig mit dem überein, welcher sich bildet, wenn man ein neutrales Kalksalz mit phosphorsaurem Natrum, das in großem Uebermaaß zugesetzt wird, niederschlägt, oder das man erhält, wenn das saure, phosphorsaure Salz durch kaustisches Ammonium gefällt wird.

Die Untersuchung der sauren, phosphorsauren Kalksalze bot Berzelius folgende Resultate dar:

Phosphorsäure durch Glühen von phosphorsaurem Ammonium erhalten wurde in einer großen Menge Wasser aufgelöst, und hiezu frisch bereiteter phosphorsaurer Kalk gesetzt.

Ein Theil davon löste sich auf; der Rückstand aber bildete eine weiche Masse von der Consistenz des flüssigen Pech, die sich in einem großen Uebermaaß von Säure auflöste.

Im Wasser ist sie nicht auflöslich, nach einiger Zeit aber zersetzt sie sich.

Ein Theil löst sich im Wasser auf, der übrige bleibt unaufgelöst.

Dieses besondere phosphorsaure Salz ähnelt dem Gummi, und wird wie dieses durch das Austrocknen durchsichtig und gelblich.

Es schmeckt säuerlich, und haftet an den Zähnen.

Die Versuche, das Verhältniß der Bestandtheile in diesem Salze zu bestimmen, gaben kein genügendes Resultat.

In einem anderen Versuche wurde Alkohol in eine Auflösung von saurem, schwefelsaurem Kalk geschüttet.

Der erhaltene Niederschlag wurde mit Alkohol ausgewaschen und durch Ausdrücken getrocknet.

Er röthete stark Lackmuspapier.

Wasser löste ihn nicht auf, sondern zerlegte ihn in ein saures und in ein unauflösliches Salz.

In diesem Salze war der Kalk genau mit zweimal so viel Säure, als in dem phosphorsauren Salze der Knochen, verbunden.

Endlich wurde saurer, phosphorsaurer Kalk durch Auflösen von phosphorsaurem Kalk in reiner Phosphorsäure, bis die Säure davon gesättigt war, bereitet.

Es waren in diesem Falle 100 Theile Säure mit 30 Theilen Kalk in Verbindung getreten.

Der saure, phosphorsaure Kalk kann demnach in seinem flüssigen Zustande mit verschiedenen Mengen freier Säure verbunden seyn.

Will man seine wahre Zusammensetzung kennen lernen, so muß man suchen, ihn im festen oder krystallisirten Zustande zu erhalten.

Thomson unterscheidet sechs verschiedene phosphorsaure Kalksalze, die hier mit den von ihm gewählten Nah-

men

men aufgeführt werden sollen, da wir es nicht wagen, deutsche Benennungen dafür vorzuschlagen.

		Bestandtheile dem Gewichte nach	
		Phosphorsäure.	Kalkerde.
1.	Quadrosteo-phosphate . .	100 . .	19,86
2.	Binosteo-phosphate . . .	100 . .	39,37
3.	Bige-phosphate	100 . .	59,58
4.	Osteo-phosph. oder Knochenerde	100 . .	79,47
5.	Phosphate	100 . .	99,33
6.	Ge-phosphate, oder Apatit .	100 . .	119,16

Das wichtigste dieser Salze ist das vierte, welches zugleich dasjenige ist, welches unter gewöhnlichen Umständen gebildet wird.

Das zweite dieser Salze erhält man, nach Thomson, wenn man das vierte in Phosphorsäure auflöst.

Das erste wird gebildet, wenn man das vierte Salz durch Schwefelsäure zersetzt.

Diese Säure entzieht demselben 3/4 der Kalkerde, und 1/4 bleibt mit aller Phosphorsäure verbunden.

Dasselbe bildet die Eis-Phosphorsäure der Officinen (glacial-phosporic acid of the shops) oder diejenige Substanz, deren man sich zur Bereitung des Phosphors bedient.

Das dritte Salz läßt sich dadurch darstellen, daß man Apatit in Phosphorsäure auflöst.

Das fünfte Salz wurde so gebildet, daß die erforderliche Menge Kalkerde in Salzsäure aufgelöst, diese Auflösung mit dem nöthigen Quantum Phosphorsäure vermischt

die Mischung zur Trockene verdunstet und der Rückstand der Rothglühhitze ausgesetzt wurde.

Die drei ersten dieser Salze schmelzen vor dem Löthrohre zu einem durchsichtigen Glase, welches ohne Geschmack und in Wasser unauflöslich ist.

Die drei letzten sind unschmelzbar.

Wird irgend ein Kalksalz durch ein phosphorsaures Salz zersetzt, so wird stets das vierte Salz gebildet.

Thomson's Annals of Philosophy. N. XL. p. 306 — 307.

Berzelius bemerkt in Hinsicht dieser Angaben, die keinesweges mit den von ihm erhaltenen Resultaten stimmen, daß durch das Verfahren, welches Thomson befolgte, sie sich nicht füglich konnten erhalten lassen, und daß es überhaupt scheine, Thomson habe sich hiebei mehr an Rechnungen als an Versuche gehalten.

Zusatz zu Seite 85.

Berzelius bereitete sich neutrales, phosphorsaures Blei dadurch, daß er eine Auflösung des neutralen, salpetersauren Bleies in eine Auflösung von phosphorsaurem Ammonium goß.

Das phosphorsaure Blei, was auf diesem Wege erhalten wurde, war jedoch nicht rein, sondern ein Theil desselben hatte sich mit salpetersaurem Blei zu einem wahren Doppelsalze verbunden.

Die Menge des letzteren variirte, je nachdem das sal-

petersaure Blei in größerem oder geringeren Ueberschuß angewendet worden.

Wurde die Salpetersäure durch Hitze verjagt, so mußte sich die Phosphorsäure mit veränderlichen Mengen Bleioxyd vorfinden.

Berzelius wählte daher, da auch das essigsaure Blei sich mit dem größten Theile unauflöslicher Bleisalze niederschlägt, salzsaures Blei, das in kochendem Wasser aufgelöst worden.

Diese Auflösung wurde in eine Auflösung von reinem, phosphorsauren Natrum geschüttet.

Das Verhältniß der Bestandtheile, welches sich in diesem Salze ergab, war:

Phosphorsäure	. .	24	. 100
Bleioxyd	. . . .	76	. 314
		100	

Wollaston fand in diesem Salze: 100 Säure, 370,72 Basis; Thomson: 100 Säure, 398,49 Basis.

Das saure, phosphorsaure Blei wurde dadurch erhalten, daß eine koncentrirte heiße Auflösung von salzsaurem Blei durch eine Auflösung von saurem, phosphorsaurem Natrum gefällt, und der Niederschlag mit vielem Wasser, das endlich kochend heiß genommen wurde, gewaschen wurde.

Es hatte die Eigenschaft, Lackmuspapier langsam zu röthen.

Das Verhältniß seiner Bestandtheile war:

Phosphorsäure . .	30,269	100,0
Bleioxyd	69,731	230,6
	100,000	

Um das basische, phosphorsaure Blei darzustellen, wurde phosphorsaures Blei mit kaustischem Ammonium digerirt.

Das unauflösliche, phosphorsaure Salz, welches sich hiebei bildete, wurde wohl gewaschen, getrocknet und geglühet.

Als Bestandtheile ergaben sich:

Phosphorsäure . . .	17,48	100
Bleioxyd	82,52	472
	100,00	

Das Doppelsalz aus Bleioxyd, Phosphorsäure und Salpetersäure, dessen früher Erwähnung geschah, sondert sich in kleinen, krystallinischen Körnern ab.

Diese Krystalle sind in Wasser schwer auflöslich, werden sie aber gepülvert und dann mit kochendem Wasser behandelt, so zersetzen sie sich langsam.

Diese Geneigtheit der Phosphorsäure, mit der Salpetersäure Doppelsalze zu bilden, beschränkt sich nicht bloß auf das Bleioxyd, sondern derselbe Fall findet bei dem Baryt statt.

Zusatz zu Seite 91.

Krystallisirtes trockenes, salpetersaures Silber wurde in

Wasser aufgelöst, und die Auflösung mit neutralem, phosphorsaurem Natrum versetzt.

Es bildete sich ein hellgelber Niederschlag, die Flüssigkeit wurde sauer, ungeachtet vom salpetersauren Silber kein Ueberschuß zugesetzt worden.

Die Sättigung des phosphorsauren Silbers ist demnach weder der des salpetersauren Silbers noch der des phosphorsauren Natrums proportional.

Wurde der Niederschlag erhitzt, um alle Feuchtigkeit zu entfernen, so verlor er kaum 1/2 Procent von seinem Gewichte.

Bei der Rothglühhitze schmolz er, und hatte das Ansehn von geschmolzenem salzsaurem Silber, verlor aber nichts weiter von seinem Gewichte.

Als Bestandtheile dieses Salzes gab die Analyse an:

Phosphorsäure . .	17,025 .	100,00
Silberoxyd	82,975 .	487,38
	100,000	

Dieses Salz ist als ein basisches Salz, proportional dem basischen, phosphorsauren Blei, zu betrachten.

Das phosphorsaure Silber wurde mit Phosphorsäure digerirt.

Die Säure löste einen Theil davon auf, färbte sich gelb, und setzte nach dem Verdunsten kleine, gelbe, krystallinische Körner ab, welche nicht ferner untersucht wurden.

Der nicht aufgelöste Theil des Salzes gab dieselben Resultate, als das basische Salz.

Bei'm freiwilligen Verdunsten der Flüssigkeit setzten sich kleine, weiß, federartige Krystalle an, welche Silber enthielten; als aber auf dieselben Wasser gegossen wurde, verwandelten sie sich plötzlich in ein gelbes Pulver.

Es scheint demnach, daß die Phosphorsäure sich mit dem Silberoxyd noch in anderen Verhältnissen, als im basischen, phosphorsauren Silberoxyd verbinden könne, daß aber immer nur basisches Salz entstehet, wenn diese Verbindung in einer wässrigen Flüssigkeit, oder bei Anwesenheit von Wasser vor sich geht, der Ueberschuß der Säure im Wasser möge übrigens mehr oder weniger beträchtlich seyn.

Phosphorichte Säure.

Zusatz zu Seite 94.

Es wollte Davy nicht gelingen, durch langsames Verbrennen des Phosphors in atmosphärischer Luft phosphorichte Säure darzustellen, welche frei von mechanisch beigemengten oder chemisch damit verbundenen fremdartigen Substanzen gewesen wäre.

Stets war die unter den angeführten Umständen gebildete Säure mit mehr oder weniger Phosphorsäure verunreinigt.

Nachstehendes Verfahren lieferte ihm eine reine, wasserhaltige, phosphorichte Säure oder eine Verbindung der phosphorichten Säure mit Wasser.

Es wurde Phosphor durch gepülverten ätzenden Quecksilbersublimat in einer Glasröhre sublimirt.

Es ging eine wasserhelle Flüssigkeit über, welche mit Wasser vermischt und hierauf die Auflösung so lange erhitzt wurde, bis sie die Dicke eines Syrups hatte.

Diese Flüssigkeit ist eine Verbindung von Wasser mit reiner, phosphorichter Säure.

Bei dem Erkalten bildet sie eine weiße, krystallinische Masse.

Von dem Daseyn des Wassers in dieser Säure überzeugt man sich durch folgenden Versuch:

Erhitzt man die Säure mit Ammonium über Queckfilber; so verbindet sich das Ammonium mit der Säure, und das Wasser wird abgeschieden.

Davy fand bei seinen Versuchen, welche er zur Bestimmung des Wassergehaltes dieser Säure anstellte, daß sie aus vier Verhältnissen phosphorichter Säure und zwei Verhältnissen Wasser bestehe.

Die phosphorichte Säure ist seinen Bestimmungen zufolge aus 20 Theilen Phosphor gegen 15 Theile Sauerstoff zusammengesetzt, oder aus:

Phosphor	57,143 . .	100
Sauerstoff	42,857 . .	76,5
	100,000	

Berzelius hat sich ebenfalls mit Bestimmung des Verhältnisses der Bestandtheile in dieser Säure beschäftigt, und findet, daß sie bestehe, aus:

Phosphor . . .	56,524 .	100,00
Sauerstoff . . .	43,476 .	76,92
	100,000	

Die Menge des Sauerstoffes in der phosphorichten Säure würde demnach zu der in der Phosphorsäure wie 76,92: 128,166 oder wie 3: 5 seyn.

Berzelius fand dieses Verhältniß der Bestandtheile der phosphorichten Säure dadurch, daß er eine Verbindung von Salzsäure und phosphorichter Säure bereitete.

Diese Doppelsäure bestand aus:

Salzsäure	59,608 .	100
Phosphorichter Säure	40,392 .	67,754
	100,000	

Diese Säure wurde mit Salpetersäure versetzt, die Salzsäure durch salpetersaures Silber niedergeschlagen.

Aus dem Gewicht des Niederschlages ließ sich die Menge der Salzsäure und hieraus die Menge des Sauerstoffes in der phosphorichten Säure bestimmen.

Den Schlüssen von Thomson zufolge, sind die Bestandtheile der phosphorichten Säure:

Phosphor	62,25 .	100,00
Sauerstoff . . .	37,75 .	60,64
	100,00	

Zusatz zu Seite 102.

Berzelius bereitete sich phosphorichtsaures Ba-

ryt dadurch, daß er eine Auflösung von salzsaurem und phosphorichtsaurem Ammonium in eine Auflösung von salzsaurem Baryt goß.

Anfänglich fand keine Trübung statt, nach Verlauf von 24 Stunden aber hatte sich das Glas mit einer krystallinischen Rinde von phosphorichtsaurem Baryt bedeckt.

Dieses Salz schien leicht zu verwittern.

Als Bestandtheile desselben gab die Analyse:

Phosphorichte Säure . .	24,31
Baryt	67,24
Wasser	8,45
	100,00

Zusatz zu Seite 105.

Phosphorichtsaures Blei.

Um dieses Salz darzustellen, neutralisirte **Berzelius** die (aus Salzsäure und phosphorichter Säure bestehende) Doppelsäure durch Ammonium, doch so, daß ein kaum bemerkbarer Ueberschuß von Säure blieb, und goß dann die Flüssigkeit in eine warme, concentrirte Auflösung von salzsaurem Blei.

Es bildete sich ein äußerst voluminöser Niederschlag, dieser war eine Verbindung von salzsaurem und phosphorichtsaurem Blei.

Von kaltem Wasser wurde dieselbe nicht angegriffen; kochendes Wasser hingegen zog das salzsaure Blei völlig aus.

Das von allem salzsauren Blei durch das angegebene Verfahren befreite phosphorichtsaure Blei gab bei der Analyse folgendes Verhältniß der Bestandtheile:

Phosphorichte Säure	19,78	100,00
Bleioxyd	80,22	405,59
	100,00	

Wurde das nach dem oben beschriebenen Verfahren gebildete phosphorichtsaure Blei in einem schicklichen Apparate erhitzt, so entwickelte sich nur eine Spur von Feuchtigkeit, und dann sublimirte sich Phosphor.

Der Apparat fand sich jedoch mit Phosphor-Wasserstoffgas angefüllt, das in dem Salze vorhandene chemisch gebundene Wasser war demnach durch den Phosphor zersetzt worden.

Da ferner bei der Zersetzung dieses Salzes durch Schwefelsäure sich ergab, daß in demselben 77,69 Theile Bleioxyd mit 19,16 Theilen phosphorichter Säure verbunden sind, so mußte der Rest Wasser seyn.

Dieses macht auf 100 Theile:

Phosphorichte Säure . .	19,16
Bleioxyd	77,69
Wasser	3,15
	100,00

Berzellus versuchte, auch basische, phosphorichtsaure Salze dadurch hervorzubringen, daß er die neutralen mit kaustischen Ammonium behandelte.

Während er sich auf der einen Seite von der Wirk-

lichkeit derselben überzeugte, fand er auf der anderen, daß die phosphorichte Säure in diesen Salzen sich schneller in Phosphorsäure verwandelt, als man sie erhalten muß, um sie der Analyse zu unterwerfen.

Berzelius hatte früher folgendes Gesetz aufgestellt:

„Die Sauerstoffmengen zweier mit einander verbundenen oxydirten Körper sind stets einander entweder gleich, oder die eine ist ein Vielfaches der anderen nach einer ganzen Zahl, und zwar in den neutralen Salzen die der Säure das 2 — 3 — 4 bis 8fache; in sauren Salzen selbst manchmal noch ein höheres Vielfaches der der Basis; in basischen aber häufig ein Submultiplum desselben nach einer ganzen Zahl, oder demselben gleich.“

Diesem Gesetze entspricht aber die Zusammensetzung der phosphorsauren Salze nicht, noch auch die des phosphorichtsauren Bleies.

Aus diesem Grunde hält Berzelius es für wahrscheinlich, daß der Sauerstoff unter den Bestandtheilen des Phosphors angetroffen werde.

Man vergleiche hiemit, was Seite 108 ff. gesagt wurde.

Siehe Gilberts Annalen der Physik. B. LIII. S. 393 — 446 und B. LIV. S. 31 — 55.

Picromel s. Supplemente. B. II. S. 154.

Picrotoxine.

Die Kockelskörner (Cocculi indici, Semen Cocculi), welche von einem in Malabar wachsenden Strauche (Menispermum Cocculus) kommen, sind rundliche Nüsse, von der Größe großer Erbsen.

Sie sehen grau und runzlicht aus, und enthalten unter der zähen Schale einen nierenförmigen Kern, der äußerst bitter und heftig brennend von Geschmack ist.

Boullay hat diese Körner untersucht, und in ihnen eine eigenthümliche, giftige Pflanzensubstanz, welche er Picrotoxine genannt hat, gefunden.

Dieser Nahme kommt von Πικρὸς sehr bitter und Τοξικον *) Gift her.

Das Picrotoxine läßt sich durch folgendes Verfahren abscheiden.

Man kocht die ihrer zähen Schale beraubten Körner

---

*) Gift heißt im Griechischen nicht Τοξικον sondern Φαρμακον. Ersteres bedeutet eigentlich das, was zu zu einem Bogen oder Pfeile gehört.

Wahrscheinlich ist es mit der Bedeutung dieses Wortes folgendermaßen zugegangen:

'ἐγχειμα τοξικόν (Pfeilsalbe) nannte man das Gift, womit die Pfeile bestrichen wurden.

Nachher ließ man der Kürze wegen, wie sonst oft, das Substantiv weg, und gebrauchte in der Folge das Wort, welches nur eine Art von Gift bezeichnete, von jeder Art.

Auch in die lateinische Sprache wurde es aufgenommen; doch findet es sich meistens nur bei Dichtern.

Die Ableitung, die Plinius und andere von dem Taxus machen, scheint ganz unstatthaft; überdieß ist der griechische Nahme dieses Baumes σμιλαξ.

in einer hinreichenden Menge Wasser, filtrirt die Abkochung, und versetzt sie mit essigsaurem Blei.

Man filtrirt sie hierauf wieder, und verdunstet sie langsam bis zur Dicke eines Ektraktes.

Dieses Extrakt löst man in Alkohol auf, und verdunstet die Auflösung zur Trockene.

Mit diesem Auflösen in Alkohol und Verdünsten fährt man so lange fort, bis der Rückstand gänzlich in Wasser und Alkohol auflöslich ist.

In diesem Zustande ist er Picrotoxine mit etwas färbender Substanz vermischt.

Um diese letzten Antheile hinwegzuschaffen, schüttelt man ihn mit etwas Wasser.

Dieses nimmt die färbenden Theile in sich, und das Picrotoxine sondert sich in kleinen Krystallen ab.

Es besitzt nachstehende Eigenschaften:

Seine Farbe ist weiß, es ist glänzend, halbdurchsichtig; und es krystallisirt in vierseitigen Prismen.

Sein Geschmack ist ausgezeichnet bitter.

Hundert Theile kochendes Wasser lösen vier Theile Picrotoxine auf; beim Erkalten der Auflösung scheidet sich die Hälfte wieder aus.

Die Auflösung verändert blaue Pflanzenfarben nicht.

Alkohol, der ein specifisches Gewicht gleich 0,810 hat, löst den dritten Theil seines Gewichtes von dieser Substanz auf.

Ein Zusatz von einer geringen Menge Wasser schlägt

das Picrotoxine nieder; der Zusatz einer größeren Menge löst den Niederschlag wieder auf.

Schwefeläther von 0,700 specifischem Gewichte löst nur 0,4 Picrotoxine auf.

Es ist sowohl in fetten als wesentlichen Oelen unauflöslich.

Verdünnte Schwefelsäure wirkt darauf nicht; concentrirte löst es auf, und nimmt davon eine gelbe Farbe an.

Bei Anwendung von Wärme wird das Picrotoxine verkohlt und zerstöhrt.

Salpetersäure löst es auf, ohne daß sich Salpetergas entwickelt.

Die Auflösung ist gelblich grün.

Unterstützt man die Einwirkung der Säure durch Wärme, so wird das Picrotoxine in Kleesäure verwandelt; es sind jedoch ungefähr 18 Theile Säure gegen einen Theil dieser Substanz erforderlich, um diese Wirkung hervorzubringen.

Salzsäure, schweflichte Säure und Chlorine sind ohne Wirkung darauf.

Essigsäure löst es mit Leichtigkeit auf.

Kohlensäure fällt es aus dieser Auflösung unverändert.

Kali, Natrum, Ammonium, die mit ihrem zehnfachen Gewichte Wasser verdünnt worden, lösen es mit Leichtigkeit auf.

Wird es mit Kalk zusammen gerieben, so nimmt es

eine gelbe Farbe an, stößt aber nicht den Geruch nach Ammonium aus.

Wirft man es auf glühende Kohlen, so verbrennt es, ohne in Flamme auszubrechen oder zu schmelzen, und stößt einen dicken, häufigen, weißen Dampf aus und den Geruch nach Harz.

Bei der Destillation giebt es eine geringe Menge Wasser, und gasförmige Produkte, eine große Menge gelbes, empyreumatisches Oel, und es bleibt eine glänzende, voluminöse Kohle zurück.

Da unter den Produkten der Destillation kein Ammonium angetroffen wird, so ist dieses ein Beweis, daß der Stickstoff keinen Bestandtheil desselben ausmacht.

Auf die thierische Oekonomie wirkt das Picrotoxin wie ein heftiges Gift.

Man sehe: Annales de Chimie. Vol. LXXX. p. 209.

Pilze.

Mehrere dieser Familie angehörenden Gewächse wurden von Boutlon Lagrange untersucht, als: Boletus Larix, Boletus ignarius, Tuber cibarium.

Um nicht zu weitläuftig zu werden, wird auf die Abhandlungen selbst, welche sich in den Annales de Chimie. T. XLVI. p. 197. T. LI. p. 76. T. LIV. p. 92 vorfinden verwiesen.

Umfassender ist die Untersuchung von Braconnot.

Dieſer analyſirte: Agaricus volvaceus, Agaricus acris, Hydnum repandum, Hydnum hybridum, Merulius cantharellus, Boletus viscidus, Boletus ignarius, Phallus impudicus, Boletus Juglandis, Peziza nigra, Agaricus stypticus, Tremella Nostoc.

Man ſehe die Abhandlungen dieſes Verfaſſers in den Annales de Chimie. T. LXXIX p. 291 etc. und LXXXVII. p. 237 etc. Letztere überſetzt im Journal für Chemie und Phyſik. B. XII. S. 259 ff.

Vauquelin, welcher wünſchte, mehrere von Braconnot erhaltene Reſultate einer näheren Prüfung zu unterwerfen, hat folgende Pilze chemiſch unterſucht: Agaricus campestris, Agaricus bulbosus, Agaricus theogalus und Agaricus muscarius.

Man ſehe: Annales de Chimie. T. LXXXV. p. 5 etc. überſetzt im Journal für Chemie und Phyſik. B. XII. S. 253 ff.

In dem Agaricus volvaceus fand Braconnot: viel Waſſer, Fungin, Eiweißſtoff, Gallerte, eine große Menge phoſphorſauren Kalis, eſſigſaures Kali, Wachs, Eſſigſäure, eine kleine Menge eigenthümlichen Zuckers; braunes, flüſſiges Oel, Fettwachs, flüchtigen, giftigen Stoff, Benzoeſäure, ſalzſaures Alkali.

In dem Agaricus acris fand eben derſelbe: Waſſer; Fungin; Eiweißſtoff; viel Fettwachs; Gallerte; eſſigſaures Kali; eine Art Zuckers; phoſphorſaures Kali, eine beſondere Pflanzenſäure mit Kali verbunden; eine ölichte Subſtanz; ſcharfen, giftigen, ſehr flüchtigen Stoff, ſalzſaures Kali.

Hu-

Hugo Kind (Trommsdorff Journal. B. IV. S. 124) fand in 24 Unzen dieses Pilzes:

Gummi . . .	1 Unz.	3 Dr.
Eiweißstoff . .		6 Dr. 30 Gr.
Harz		1 Dr. 20 Gr.
Fibröse Theile .	2 Unz.	
Wasser . . .	19 Unz.	4 Dr. 42 Gr.
Scharfen Stoff.		

In dem Hydnum repandum ergaben sich folgende Bestandtheile: Wasser; Fungin; ein wenig animalische Materie oder Gallerte; eine große Menge zuckeriger Substanz; viel essigsaures Kali; eine besondere Säure mit Kali verbunden; wenig phosphorsaures Kali; eine andere Säure mit Kali verbunden; ölichte Materie; Fettwachs; sehr flüchtiges, scharfes Princip; salzsaures Kali.

Hydnum hybridum enthielt: Wasser; Fungin; Gallerte; Champignonszucker in großer Menge; Eiweißstoff; essigsaures Kali; phosphorsaures Kali; eine mit Kali verbundene Pflanzensäure; Fettwachs; braunes Oel; färbende Substanz; salzsaures Kali.

Merulius cànthàrellus enthielt: Wasser; Fungin; Gallerte; eine ziemlich bedeutende Menge Zucker in schön tetraëdrischen Prismen; essigsaures Kali; phosphorsaures Kali; eine mit Kali verbundene Pflanzensäure; Oel; Fettwachs; scharfen Stoff, welcher in der Hitze zerstöhrt wird; eine freie Säure von der Natur der Essigsäure.

Der Boletus viscidus bestehet fast ganz aus einer Art animalischen Schleims, welcher in der Wärme Zusammenhang annimmt, dann knorpelartig und in Wasser unauflöslich wird.

Außerdem enthält er in Alkohol auflöslichen Färbestoff; eine freie Säure; essigsaures Kali.

Der Boletus pseudo-ignarius enthält nach Braconnot: Wasser; Fungin; Schleimzucker; pilzsaures Kali; gelbe, fettige Substanz; Eiweißstoff; phosphorsaures und essigsaures Kali; eine noch nicht bestimmte Pflanzensäure im Zustande der Verbindung.

Der Phallus impudicus hat nach ebendemselben folgende Bestandtheile: Wasser; sehr animalisirtes Fungin; thierische Materie; Mucus; saures, essigsaures Kali; saures, essigsaures Ammonium in geringer Menge; Fettwachs; ölichte Substanz; Champignonzucker; eine geringe Menge phosphorsaures Kalk; eine verbrennliche, an Kali gebundene Säure.

In dem Boletus Inglandis fand derselbe, und zwar in 1260 Theilen dem Gewichte nach:

Wasser	1118,30
Lederartigen Fungin . .	95,68
In Weingeist unauflösbare, wenig bekannte thierische Substanz . . .	18,00
In Weingeist auflösliche, animalische Substanz oder Osmazone . . .	12,00
Eiweißstoff	7,20
Pilzsauren Kalk	6,00
Fettwachs	1,20
Oeligte Materie	1,12
Champignonzucker	0,50
Wenig phosphorsaures Kali, Spuren von phosphorigsaurem Kalk und Schwefel	
	1260,00

Die Bestandtheile in 400 Theilen von Peziza nigra waren folgende:

Wasser	376,0
Eine dem Bassoragummi analoge Substanz	18,4
Gummi	3,6
Freie Pilzsäure	8,0
Champignonszucker . . .	0,4
Sehr wenig animalische, in Alkohol auflösliche Substanz	0,4
Fette Substanz, welche mit Kalk eine Purpurfarbe erhält	4,0
Pilzsaures Kalk und Kalk in geringer Menge	
	400,0

Zwanzig Theile Agaricus stypticus gaben nachstehendes Verhältniß der Bestandtheile:

Knorpelartigen Fungin . .	16,7
Harz . . . . } Harziges Fettwachs } . .	1,8
Unbekannte, gallertartige Materie	1,5
Unbestimmte, verbrennliche, an Kalk gebundene Säure .	
Flüchtiges, scharfes, unbestimmtes Prinzip	
	20

Von Tremella Nostoc enthielten 200 Theile:

Waſſer	185,0
Dem Baſſoragummmi analoge Subſtanz	13,8
Eine Art Mucus	1,2
Fette Materie . . .	
Phoſphorſauren Kalk	
Kohlenſauren Kalk	ſehr geringe Mengen.
Salzſaures Kali .	
Schwefelſaures Kali	
Kali	
	200,0

Vauquelin fand im Agaricus campestris:

Fettwachs;

Fett;

Eiweißſtoff;

Zuckerige Subſtanz;

Osmazome oder in Waſſer und Weingeiſt auflösliche Subſtanz;

Thieriſche, im Weingeiſt unauflösliche, im Waſſer auflösliche Subſtanz;

Fungin oder fibröſe Subſtanz;

Eſſigſaures Kali; Spuren von eſſigſaurem und phosphorſaurem Kalk.

Im Agaricus bulbosus ergaben ſich folgende Beſtandtheile:

Die im Weingeiſt unauflösliche, oben erwähnte Subſtanz;

Osmazome;

Eine weiche, fette, gelbgefärbte, ſcharf ſchmeckende Materie;

Ein ſaures Salz, welches aber keine Phoſphorſäure enthält.

Im Weingeiſt und Waſſer unauflösliche Subſtanz.

Als Beſtandtheile des Agàricus theogalus ergaben ſich:

Zuckerige, kryſtalliniſche Materie;

Bitter und ſcharf ſchmeckende, fette Subſtanz;

Im Weingeiſt unauflösliche, thieriſche Subſtanz;

Im Agàricus theogalus fand Vauquelin:

Zuckerige, kryſtalliniſche Subſtanz;

Bitter und ſcharf ſchmeckende, fette Subſtanz;

In Weingeiſt unauflösliche, thieriſche Materie;

Osmazome;

Saures, verbrennliches Salz;

Fungin.

Im Agàricus muscàrius fand ebenderſelbe:

Die beiden thierischen, oben erwähnten Substanzen;

Fette Materie;

Salzsaures, phosphorsaures und schwefelsaures Kali.

Fungin, oder in Wasser und Weingeist unauflösliche fibröse Substanz.

Schrader fand in diesem Pilze: Eine rothe, färbende, scharfe Substanz, welche in Wasser auflöslich ist, und dem Schwamme die giftigen Eigenschaften zu ertheilen scheint.

Hermbstädt's Bülletin B. IX. S. 339.

Die wallrathartige Substanz, welche Vauquelin bei seinen Untersuchungen fand, kam ganz mit dem Fettwachs überein.

Die Eigenschaften der fettigen Materie sind die eines in kaltem Wasser aufgelöst bleibenden Fettes, außer daß es eine braunrothe Farbe hat, und etwas scharf schmeckt.

Die zuckerige Substanz erscheint in Form seidenglänzender, feiner Nadeln von weißer Farbe und einem schwach süßen Geschmack.

Im Wasser und Alkohol ist sie etwas minder auflöslich, als der gewöhnliche Zucker; aber sie krystallisirt ungleich leichter als letzterer.

Die koncentrirte Schwefelsäure löst sie mit rosenrother Farbe auf, ohne sie wie den Zucker zu verkohlen, und bei Vermischung mit Wasser fällt ein weißes Coagulum zu Boden.

Die animalische Substanz, welche im Weingeist unauflöslich ist, hat eine braune Farbe, einen ausgezeichnet champignonartigen, etwas salzigen Geschmack, und löst sich in Weingeist, der ungefähr 50 Grad hat, auf.

Im Wasser löst sie sich leicht auf, und wird durch Galläpfelaufguß, so wie durch Silberauflösung, gefällt.

Die koncentrirte Auflösung gelatinisirt nicht, wie die Gallerte, auch erhält sie nicht die klebrige Beschaffenheit des Mucus.

Braconnot hielt diesen Bestandtheil für Gallerte; übersah daher einige Eigenschaften, welche der wahren Gallerte abgehen.

Die in Wasser und Weingeist unauflösliche Substanz ist Braconnots Fungin (man sehe Supplemente. B. II. S. 132 ff.

Vauquelin fand, daß bei der trockenen Destillation derselben anfänglich (Braconnot erhielt ein alkalisches Produkt) eine saure Flüssigkeit überging, welche nur wenig Ammonium enthielt; dann folgte ein braunes, dickes Oel; eine gelbe Substanz, die sich in Form kleiner Krystalle sublimirte, und in der Retorte blieb eine Kohle zurück, welche phosphorsauren und kohlensauren Kalk enthielt.

Von dem Lerchenschwamme Boletus Pini Laricis besitzen wir eine Analyse von Bucholz.

Dieser fand in 1000 Theilen desselben:

Harz, bei mittlerer Temperatur in allen Verhältnissen in Terpenthinöl auflöslich, 410; Harz, in dieser Flüssigkeit nur bei der Siedhitze auflöslich, 90; Wässeriges Extrakt

mit etwas Seifenstoff, 30; gummicht schleimige Substanz, 60; Faserstoff, einem verdickten Schleim ähnlich, wovon 30 Theile sich mehr der Natur der Holzfaser nähern (Fungin), 306; Wässrige Theile.

Man sehe: Berliner Jahrbuch der Pharmacie 1808 S. 120.

So viel geht aus diesen Analysen hervor; daß die Bestandtheile der Pilze sehr vielen Veränderungen unterworfen sind.

In einigen sind Stoffe enthalten, von denen in den anderen keine Spur zu finden war, ja selbst die in allen oder den meisten Pilzen vorkommenden Bestandtheile scheinen in den verschiedenen Arten verschieden modificirt zu seyn.

Platin.

Zusatz zu Seite 108.

Merkwürdig ist die Feinheit, bis zu welcher sich Platindraht ausziehen läßt.

Wollaston machte eine Form für einen Silberdraht, setzte genau in die Mitte derselben einen Platindraht ein, und füllte die Form mit geschmolzenem Silber aus.

Der Draht wurde nun möglichst ausgezogen, und der Ueberzug von Silber durch Scheidewasser hinweggenommen.

Durch dieses Verfahren war es leicht, Drähte zu erhalten, die 1/4000 bis 1/5000 Zoll im Durchmesser hatten.

Von dergleichen feinen Drähten lassen sich viele sehr nützliche Anwendungen machen.

Man kann sich ihrer zur Verfertigung von Micrometern bedienen, sie zu galvanischen Versuchen anwenden (z. B. zu zeigen, daß dieselbe Elektricität, welche durch einen dicken Draht geht, ohne ihn nur zu erwärmen, einen dünneren Draht glühend macht, ja schmelzt oder zerstäubt) u. s. w.

Da ein solcher Draht von einer ausnehmenden Zartheit ist, so giebt man ihm am besten die zum Versuche erforderliche Länge, ehe das Silber hinweggenommen wird; bringt ihn in Gestalt eines U, macht an jedem Ende einen Hacken, hängt ihn an einem Golddrahte auf, taucht ihn in Scheidewasser, und läßt an beiden Enden etwas Silber stehen, wodurch er leichter zu handhaben wird.

Bloß die Dehnbarkeit der Metalle scheint der Ziehbarkeit derselben Grenzen zu setzen.

Wollaston erhielt Platindraht von 1/30000 Zoll im Durchmesser; bei dieser Feine war es jedoch unmöglich, Draht von einiger Länge zu erhalten.

Zusatz zu Seite 109.

Willis will das Platin bei einer Temperatur, welche gleich 150 Grad von Wedgwoods Pyrometer ist, in einem gut ziehenden Windofen in einem Bette von Kohlenpulver geschmolzen haben.

Durch die Wärme wird das Platin weniger als andere Metalle ausgedehnt.

Nach Borda ist die Ausdehnung desselben für jeden

Grad von Reaumürs Thermometer gleich 1/92000 und für jeden Grad der hunderttheiligen Skale gleich 1/110000.

Nach Wollaston beträgt die Ausdehnung zwischen dem Frost- und Sied-Punkte für das Platin neun Theile, wenn die des Stahls gleich 12 gesetzt wird.

Das Platin ist den Versuchen von Wollaston zufolge ein weniger vollkommener Leiter des Wärmestoffes als andere Metalle.

Streifen Silber, Kupfer und Platin wurden mit Wachs überzogen und an dem einen Ende bis zum Rothglühen erhitzt.

Der Ueberzug von Wachs schmolz bei dem Silber in einer Entfernung von 3 1/4 Zoll, bei dem Kupfer in einer Entfernung von 2 1/2 Zoll und bei dem Platin in einer Länge von einem Zoll.

Zusatz zu Seite 110.

Döbereiner bemerkte die Bildung von rothbraunem Platinoxyd, als er Salpeter im Platintiegel glühte, und bestätigte dadurch die früher von Tennant (Philos. Transact. 1797) gemachte Bemerkung.

Nach Berzelius giebt es zwei Oxyde des Platins.

Das Verhältniß des Sauerstoffes, welches er in denselben angiebt, stimmt sehr gut mit dem, welches Chenevix früher gefunden hat.

	Metall.	Sauerstoff.
Das erste Oxyd enthält . . .	100	8,287
Das zweite Oxyd enthält . .	100	16,574

oder es enthalten 100 Theile

	Metall.	Sauerstoff.
des ersten Oxyds	92,35	7,65
des zweiten Oxyds	85,9	14,1

Wird Platin mit Kalium unter dem Zutritt der Luft erhitzt, so entzünden sich beide Metalle, und es wird ein gelbes Pulver gebildet, aus welchem, wenn es geglühet wird, Sauerstoffgas entweicht.

Dieses Pulver röthet, nachdem es lange gewaschen worden, das mit Kurkuma bestrichene Papier, es ist demnach kein reines Platinoxyd.

Wenn man eine Auflösung des Platins in salpetrichter Salzsäure bis zur Trockene verdunstet, so wird ein glänzend braunes Pulver erhalten.

Erhitzt man dieses bis zum Weißglühen, so scheidet es sich in Platin und Chlorine, und man kann die Chlorine im gasförmigen Zustande in einem schicklichen Apparate auffangen.

Den Versuchen des Herrn E. Davy zufolge ist dieses Pulver aus 76 Platin und 24 Chlorine gebildet.

Diese Angabe kann jedoch nur als eine Annäherung zur Wahrheit betrachtet werden, indem manche Schwierigkeiten bei der Analyse einer so leicht zersetzbaren Substanz eintreten, und die Erhaltung genauer Resultate verhindern.

Zusatz zu Seite 111.

Herr E. Davy bewirkte die Verbindung des Platins mit Schwefel einmal, indem er das dreifache aus Salzsäure, Ammonium und Platin bestehende Salz in Berührung mit Schwefel erhitzte; dann, indem er Platin mit

Schwefel in einer luftleeren Röhre einer erhöhten Temperatur aussetzte.

Durch Erhitzung eines Gemenges aus drei Theilen des dreifachen Platinsalzes (welches vorher in einer zwischen 200 Grad bis nahe 340 Grad Fahr. wechselnden Temperatur getrocknet wurde, und das 44 Procent Platin enthielt) mit zwei Theilen Schwefelblumen in einer mit Queckſilber gesperrten Glasretorte wurde Schwefelplatin mit Ueberschuß von Schwefel gebildet.

Diese Zusammensetzung hatte eine dunkeleisengraue, beinahe schwarze Farbe.

Sie erscheint als feiner Staub oder in Stückchen von losem Zusammenhange.

In dem ersten Zustande hat sie ein mattes, erdiges Ansehn, im zweiten zeigt sie schwachen Metallglanz.

Sie fühlt sich sanft an, und giebt zwischen den Fingern oder auf Papier gerieben einen glänzend dunkelen Strich, fast wie Spießglanz.

Sie hat weder Geruch noch Geschmack.

Ihr specifisches Gewicht ließ sich nicht mit Genauigkeit bestimmen, schien aber nahe 3,5 zu seyn.

Sie ist ein Nichtleiter der Elektricität.

Durch die Einwirkung der Atmosphäre und von Wasser scheint sie nicht verändert zu werden, auch ließ sie sich nicht schmelzen.

Mineralische Säuren äußerten kaum eine Wirkung auf diese Schwefelverbindung.

Kalilauge damit gekocht verurſachte keine ſichtbare Veränderung; trockenes Kali damit geſchmolzen bewirkte eine theilweiſe Zerſetzung.

Mit Chlorine-Kali erhitzt, zerſetzt ſie ſich mit glänzendem Verbrennen; ſchlägt man mit dem Hammer auf daſſelbe Gemenge, ſo verpufft es.

Mit Zinkfeile erhitzt, wird das Schwefelplatin zerſetzt, und es wird Schwefelzink gebildet; auch wenn es unter dem Zutritt der Luft erhitzt wird, findet eine Zerſetzung deſſelben ſtatt.

Die Analyſe gab in 100 Theilen dieſer Zuſammenſetzung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile:

Platin	72
Schwefel	28
	100

Die Verbindung des Platins mit dem Minimum von Schwefel wurde durch Erhitzung des Platins mit Schwefel in einer luftleeren Röhre gebildet.

Die Farbe dieſer Schwefelverbindung war matt bläulichtgrau.

Sie wird ebenfalls in Pulverform oder in kleinen Stücken, deren Theile loſe zuſammen hangen, erhalten.

Ihr Glanz iſt erdig, aber zwiſchen den Fingern oder auf Papier gerieben, giebt ſie einen glänzenden Strich von bläulich grauer Farbe und Metallglanz.

Sie fühlt ſich etwas rauh an, hat weder Geruch noch Geſchmack; ihr ſpecifiſches Gewicht beträgt ungefähr 6,2.

In den übrigen Eigenschaften kommt sie mit der vorhergehenden Zusammensetzung überein.

Ihre Bestandtheile sind in 100 Theilen:

Platin	84
Schwefel	16
	100

Auch mit dem Phosphor geht das Platin zwei verschiedene Verbindungen ein.

Das Phosphorplatin mit dem Maximum von Phosphor wird erhalten, wenn man drei Theile des dreifachen Platinsalzes mit zwei Theilen klein geschnittenem Phosphor in einer mit Quecksilber gesperrten Röhre erhitzt.

Das specifische Gewicht dieser Zusammensetzung ist 5,28; in ihren übrigen Eigenschaften kommt sie mit dem Schwefelplatin mit dem Maximum von Schwefel überein.

Ihre Bestandtheile sind:

Platin	70
Phosphor	30
	100

Das Phosphorplatin mit dem Minimum von Phosphor erhält man durch Erhitzen des Phosphors mit Platin in einer luftleeren Röhre.

Diese Zusammensetzung hat eine bleigraue oder bläulichgraue Farbe.

Sie wird entweder in kleinen, porösen Massen oder

in unvollkommen geschmolzenen und krystallisirten Stücken erhalten.

Die Krystalle sind kleine Kuben.

Der Glanz des geschmolzenen Phosphorplatins ist wenig geringer als der des Bleies; aber im porösen Zustande hat es wenig Glanz.

Das specifische Gewicht dieser Zusammensetzung wurde gleich 6 gefunden.

Sie hat weder Geruch noch Geschmack.

Sie ist ein Nichtleiter der Elektricität.

Erhitzt man sie zum starken Rothglühen auf einem Platinstreifen, so verbreitet sich der Geruch nach Phosphor, und ihre Oberfläche nimmt eine tiefere Farbe an.

Wird die Hitze bis zum Weißglühen getrieben, so verbindet sie sich mit dem Platin, und durchlöchert dasselbe u. s. w.

Hundert Theile derselben enthalten:

Platin	82,5
Phosphor	17,5
	100,0

Man sehe: Journal für Chemie und Physik. B. X. S. 382 — 403.

Zusatz zu Seite 120.

In dem Zusatze zu dem nächstfolgenden Artikel wird

das zweckmäßigste Verhältniß, in welchem die salpetrichte Salzsäure zur Auflösung des Platins bereitet werden muß, angegeben werden.

Die dunkelrothe oder braunrothe Farbe der Auflösung, so wie die des bei dem Verdunsten derselben zurückbleibenden Rückstandes und der durch Fällung vermittelst Alkalien erhaltenen dreifachen Salze ist stets eine Anzeige, daß dem Platin nicht alle fremde Metalle entzogen wurden.

Die Farbe der Auflösung ist mehr oder weniger dunkelgelb, die der Salze zitronengelb.

Zusatz zu Seite 123.

Herr Edmund Davy hat vor einiger Zeit ein neues Knallplatin entdeckt, dessen Bereitung nicht bekannt ist, welches sich aber durch einige merkwürdige Eigenschaften auszeichnet:

Es explodirt bei mäßiger Hitze.

Die Explosion ist mit einem blitzähnlichen Lichte vergesellschaftet.

Diese Zusammensetzung wird dabei gänzlich zersetzt, und in metallisches Platin und gasförmige Produkte zerlegt.

Bringt man dieses Knallplatin in tropfbarflüssiges Ammonium, so wird es zum Theil zerlegt, und es werden gasförmige Substanzen entwickelt.

In gasförmigem Ammonium wird dasselbe glühend.

Wird es mit Alkohol angefeuchtet, so entstehet ein schwaches, knisterndes Geräusch; die Substanz wirft Funken, und brennt mit einer rothen Flamme.

Thom-

Thomson's Annals of Philosophy. Vol. VII. p. 486.

Zusatz zu Seite 125.

Weil das Platin weniger als andere Metalle von der Hitze ausgedehnt wird, so bedienten sich die französischen Naturforscher desselben zur Verfertigung ihrer Maasstäbe, welche sie zu der Messung der Fundamental-Linie brauchten, die bei der Triangelverbindung, durch welche der vierte Theil des Erdumfanges und aus dieser das Meter bestimmt wurde, diente.

Scott wandte dieses Metall aus eben dem Grunde zur Verfertigung der Federn am Perpendikel der Uhren an.

Auch zum Ueberziehen kupferner Gefäße hat man sich des Platins bedient.

Man nimmt hiezu den Niederschlag, der durch Salmiak aus der Auflösung des Platins in salpetrichter Salzsäure gefällt wird.

Die schwammige, metallische Substanz wird in einem erwärmten Mörser mit fünf Theilen Queckſilber zusammengerieben, dieses Amalgam auf die sorgfältig gereinigte Kupferfläche aufgetragen, und dann das Queckſilber durch Hitze verflüchtigt, welche zu gleicher Zeit die Adhäsion des Platins an das Kupfer befördert.

Messing und Stahl lassen sich auch auf ähnliche Art, wie der Stahl vergoldet wird, mit Platin überziehen.

Man setzt zu einer Platinauflösung Schwefeläther, schüttelt sie damit, trennt alsdann die Auflösung des salz-

sauren Platins in Aether von der darunter befindlichen Säure, und taucht den polirten Stahl oder das sorgfältig gereinigte Messing in die ätherische Auflösung.

Man sehe: Nicholson's Journ. Vol. IX. p. 303 und Vol. XI. p. 283.

Platinerze.

Zusatz zu Seite 128.

Auch auf St. Domingo kommt rohes Platin vor.

Man findet es in dem Sande des Flusses Jakí, am Fluße des Gebirges Sibao, 35 bis 40 Stunden von der Stadt Domingo, besonders nach starken Regengüssen.

In der äußeren Beschaffenheit ist das Platin von St. Domingo dem peruanischen völlig ähnlich.

Die Körner sind ebenfalls abgeplattet, aber im Ganzen etwas größer und auch von etwas größerem spezifischen Gewichte, welches letztere wohl daher kommt, daß es mit mehr Sorgfalt von fremdartigen Theilen befreiet wurde.

Es enthält alle die Substanzen, welche im peruanischen Platin vorkommen.

Auch in den Goldgruben von Brasilien ist Platin gefunden worden.

Im Aeußern unterscheidet sich dieses sehr von dem brasilianischen.

Die Körner sind nicht polirt, und scheinen nicht durch

Reibung abgeschliffen zu seyn; sondern erscheinen meistentheils als Bruchstücke einer schwammigen Substanz, und selbst die ganzen, fast kugelförmigen Körner zeigen eine von der des gewöhnliches Platins ganz verschiedene Oberfläche, indem sie aus kleinen, stark unter einander zusammenhängenden Erhabenheiten bestehen, mit ganz reinen und keineswegs matten Vertiefungen.

Was diese Art Platin merkwürdig macht, ist, daß man den Platinkörnern Gediegen-Palladium in Körnern beigemengt gefunden hat.

Letztere enthalten Iridium.

Die anderen Körner scheinen wirkliches, fast völlig reines Gediegen-Platin, ohne Beimischung der Metalle, die sonst das Platin begleiten, zu seyn.

Ein anderer Umstand, welcher das brasilianische Platin von dem peruanischen unterscheidet, ist der, daß es Gold, wiewohl in äußerst geringer Menge, chemisch beigemischt enthält.

Noch bemerkt Wollaston, daß obgleich weder die Platinkörner aus Peru, noch die aus Brasilien Silber enthalten, doch das sie begleitende Gold damit so stark legirt ist, daß sich aus ungefähr 30 Goldflimmerchen aus peruanischem Platinerz, die 2 Gran wogen, 4/10 Gran Silber, also 1/5 des ganzen Gewichtes, abscheiden ließen.

Zusatz zu Seite 130.

Vauquelin giebt nachstehendes neueres Verfahren an, um das Platin von den fremdartigen Beimischungen zu befreien, und es im reinen Zustande als dreifaches Ammoniumsalz zu erhalten:

Das beste Verhältniß, sich die salpetrichte Salzsäure zu der Auflösung des Platins zu bereiten, scheint das Verhältniß von einem Theile Salpetersäure gegen zwei Theile Salzsäure zu seyn.

Bei diesem Verhältnisse wird die größte Menge Platin aufgelöst, und es werden dabei an Kosten 100 Procent gespart.

Man wendet die Säuren koncentrirt an, indem die Quantität derselben, welche erfordert wird, ein gewisses Quantum Platin aufzulösen, nicht etwa nur im Verhältniße der Verdünnung mit Wasser, sondern in einem weit größeren zunimmt.

Ein Gemisch aus zwei Theilen Salzsäure von 22 Grad und einem Theile Salpetersäure von 34 Grad nach Beaumé's Aräometer löset nur den achten Theil seines Gewichtes an Platin auf; hingegen löset ein Gemisch aus zwei Theilen derselben Salzsäure und einem Theile Salpetersäure von 44 Grad den vierten Theil seines Gewichtes auf.

Es löst demnach die Hälfte des nach dem zuletzt angegebenen Verhältnisse zusammengesetzten Königswassers dasselbe Gewicht an Platin auf, als das erste; allein ein Theil der letzteren Säure kostet weniger als zwei Theile der ersten.

Man hat dabei noch den Vortheil, daß die Auflösung geschwinder und fast ohne Anwendung äußerer Erwärmung vor sich geht.

Die in der Auflösung enthaltene freie Säure muß durch Verdunsten möglichst entfernt werden, weil im entgegengesetzten Falle die freie Säure bei dem Zusatze von Salmiak eine beträchtliche Menge des dreifachen Salzes zurückhält.

Setzt man einer solchen Auflösung ein Alkali zu, um die überschüssige Säure zu sättigen, so wird ein neues Quantum des dreifachen Salzes niedergeschlagen.

Das dreifache aus Salzsäure, Ammonium und Platin bestehende Salz ist in durch Königswasser gesäuertem Wasser ungleich auflöslicher als in reinem Wasser.

Vauquelin überzeugte sich hievon, als er in die von dem dreifachen Salze abgesonderte Flüssigkeit Eisenbleche stellte, um die in der Auflösung noch befindlichen Metalle niederzuschlagen.

Die erste Wirkung war das Fällen einer beträchtlichen Menge des fast reinen dreifachen Platinsalzes.

Die Bemerkung, daß grünes, schwefelsaures Eisen dieselbe Wirkung hervorbrachte, erregte bei Vauquelin den Gedanken, daß in der Auflösung des Platins sich dieses Metall in zwei verschiedenen Zuständen der Oxydation befinden möchte, und daß der Salmiak anfänglich nur das mindestoxydirte Metall niederschlage; dann aber, wenn das in der Auflösung zurückgebliebene Oxyd einen Theil seines Sauerstoffes an das Eisen abgeben konnte, auch dieses fälle.

Um auszumitteln, ob diese Vermuthung gegründet sey, ließ er einen Strohm gasförmige Chlorine durch eine Auflösung des dreifachen Platinsalzes hindurchgehen.

Das Gas wurde von der Flüssigkeit mit Leichtigkeit aufgelöst, es entwickelte sich Wärme, und die Flüssigkeit nahm eine rothe Farbe an, während zu gleicher Zeit Stickgas entwich; wurde in diese Auflösung Eisen gebracht, so wurde kein dreifaches Salz, sondern metallisches Platin gefällt.

Grünes, schwefelsaures Eisen brachte keine Wirkung hervor; hingegen bewirkten Salmiak und Ammonium einen reichlichen, aus gelbem Salze bestehenden Niederschlag.

Die Chlorine veränderte demnach die Oxydation des Metalles keinesweges, sondern zersetzte das Ammonium, und brachte dadurch das dreifache Salz in den Zustand des einfachen salzsauren Salzes zurück.

Es folgt mithin aus diesen Erscheinungen: daß das schwefelsaure Eisen, so wie das Eisen selbst, die Eigenschaft besitze, einen Theil der Säure zu sättigen, welche das dreifache Salz aufgelöst hat.

Um reines dreifaches Platinsalz zu gewinnen, muß man endlich die Auflösung mit einer hinlänglichen Menge destillirten Wassers verdünnen.

Beobachtet man diese Vorsicht nicht, so würde es sehr schwierig seyn, das erhaltene Salz mit der nöthigen Menge Wasser auszuwaschen, und es würde mit Eisen und mit einem Theil der anderen fremden Metalle, die im rohen Platin vorhanden sind, verunreinigt seyn.

Es ist weit gerathener, nicht alles Platin niederzuschlagen, als einen unreinen Niederschlag zu erhalten; überdieß wird das bei der ersten Fällung zurückbleibende Platin bei den nachmaligen Behandlungen erhalten.

Zehn Theile Wasser gegen einen Theil höchst concentrirte Auflösung scheinen, den Erfahrungen von Vauquelin zufolge, das beste Verhältniß für diese Verdünnung zu seyn.

Die zur Fällung dienende Salmiakauflösung muß gesättigt seyn.

Ist das dreifache Salz ganz rein, so muß es eine zitronengelbe Farbe haben, es darf bei'm Trocknen nicht braun werden, und muß sich leicht pülvern lassen.

Das bei der Abscheidung der anderen in dem rohen Platin befindlichen und in der Mutterlauge zurückgebliebenen Metalle zu beobachtende Verfahren findet man in den Zusätzen zu den Artikeln, welche von diesen Metallen handeln.

Man sehe: Annales de Chimie. Vol. LXXXVIII, p. 167 übersetzt im Journal für Chemie und Physik. B. XII. S. 266.

Aus diesem dreifachen Salze erhält man das Platin dadurch, daß man es in einem hessischen Schmelztiegel glühet.

Das salzsaure Ammonium sublimirt sich, das salzsaure Platin wird zersetzt, und das Platin bleibt im metallischen Zustande in Gestalt einer schwammigen Masse, welche aus vielen kleinen Körnern bestehet, zurück.

Will man sich des Platins zur Verfertigung von Gefäßen bedienen, so schmilzt man es mit dem achten Theile seines Gewichtes Arsenik, gießt die wohl geschmolzene Masse zu Platten oder dünnen Stangen, setzt sie der Einwirkung der Luft und zu gleicher Zeit einer Temperatur, die das Metall zum braunrothen Glühen bringt, aus, hierauf dem kirschrothen Glühen, dann dem rosenrothen und endlich dem weißrothen Glühen.

Das Arsenik, welches sich anfänglich mit dem Platin vereinigt und dasselbe schmelzbarer gemacht hat, verbindet sich mit dem Sauerstoffe, und wird verflüchtigt, während

das Platin rein zurückbleibt, und die Eigenschaft erhalten hat, geschmiedet zu werden.

Zusatz zu Seite 144.

In Paris werden Platingefäße so wohl zum chemischen Gebrauche als auch zum Luxus vorzüglich in der Fabrike von Janety (rue du Colombier. N. 21 Faubourg St. Germain) verfertigt.

Die Unze des verarbeiteten Platins kostet 24 Franken, zerbrochene Platingeräthschaften werden von dem Künstler zurückgenommen, und mit 15 Franken die Unze bezahlt.

Der Scheidekünstler findet in dieser Fabrike Schmelztiegel, Schalen, Retorten von allen Dimensionen u. s. w.

Die in London angefertigten Platingefäße sind etwas wohlfeiler; auch bemerkt Thomson, daß das specifische Gewicht des in England verarbeiteten Platins größer sey, als des französischen.

Dieses scheint jedoch nicht allgemein behauptet werden zu können, da er selbst anführt, er habe einen in Paris verfertigten Platintiegel gehabt, dessen specifisches Gewicht 21 gewesen wäre.

Herr Leithner, Vorsteher der Porzellanfabrik zu Wien, hat vor einiger Zeit nachstehendes Verfahren, das Platin hämmerbar zu machen, angegeben.

Es ist einfach, und möchte wohl bei der Verfertigung kleiner, schwerlich aber bei der Verfertigung größerer Gefäße anwendbar seyn.

Er macht aus seinem Platinpulver und Terpentinöl ei-

nen Teig, und trägt von diesem, Schichten auf Papier auf, doch wartet er mit dem Auftragen der neuen Schichte, bis die früher aufgestrichene getrocknet ist.

Hiemit wird so lange fortgefahren, bis die Platinlage den erforderlichen Grad von Dicke hat.

Setzt man dieselbe nachmals einem stufenweise verstärkten heftigen Feuersgrade aus, so bleibt ein Platinblech zurück, das man nachmals zu Gefäßen verarbeiten kann.

Dieses Verfahren ist auch sehr geeignet, um schadhafte Gefäße auszubessern.

Man sehe Journal für Chemie und Physik. B. XI. S. 385 ff.

Auf ähnliche Art gelang es Scholz, eine über 2 1/4 Pfund wiegende Platte Platin von 10 Zoll im Durchmesser zu verfertigen.

Das durch Zersetzen des dreifachen Platinsalzes erhaltene feine Platinpulver wurde in einer Porzellanschale fest zusammengedrückt, dem Feuer des Porzellanofens übergeben, und die zusammengebackene Masse nachher stets im weißglühenden Zustande gehämmert.

In der Folge konnte man sie recht gut kalt treiben.

a. a. O. B. XII. S. 349.

Die große Unzerstöhrbarkeit der Platingefäße durch chemische Agenzien läßt sich keinesweges so unbedingt aussagen.

Man findet sehr häufig, daß die Schmelztiegel, deren

man sich zur Analyse der Fossilien bedient, merklich abgenutzt werden, und es scheint, daß das Kali zum Theil das Platin aufzulösen vermag.

So bemerkte Smithson Tennant, daß wenn Salpeter oder salpetersaures Natrum in einem Platintiegel geschmolzen wurden, ein Theil des Platins oxydirt wurde.

Döbereiner fand dieses bei Wiederholung dieser Versuche bestätigt, bei den anderen salpetersauren Salzen scheint dieses nicht der Fall zu seyn.

Journal für Chemie und Physik. B. X. S. 217.

Auch einige phosphorsaure Salze können Veranlassung werden, daß das Platin zerstört wird.

Als Bouillon Lagrange und Vogel phosphorsaure Kalkerde mit Säureüberschuß in einem Platintiegel verglasten; so fanden sie, daß der Deckel des Tiegels in eine sehr spröde Masse verwandelt wurde, die sich in kleine Stücke zerbrechen ließ.

Es schien sich in diesem Falle Phosphorplatin gebildet zu haben, denn die zerreibliche Masse hatte noch viel metallischen Glanz.

Wahrscheinlich enthielt die phosphorsaure Kalkerde etwas kohlige Substanz, welche einen Theil der Phosphorsäure zu Phosphor reducirte, der sich verflüchtigte und mit dem Platin verband.

Man bedient sich mit Vortheil des Platins zur Verfertigung der Zündlöcher und Pfannen an Schießgewehren.

Polychroit.

Zusatz zu Seite 145.

Diesen Nahmen (von Πολὺ viel, stark und χρῶς oder χρόα Farbe, mithin Polychroit so viel als stark färbend) haben Bouillon Lagrange und Vogel der färbenden Substanz des Safrans gegeben, welche von den Chemisten sonst als zum Extraktivstoff gehörend betrachtet wurde, die aber von ihnen als ein eigenthümlicher Pflanzenstoff betrachtet wird.

Um denselben darzustellen, digerirt man den Safran mit Wasser, verdunstet die Flüssigkeit zur Consistenz eines dicken Syrups, und digerirt den Rückstand mit Alkohol.

Nach dem Verdunsten des Alkohols bleibt das Polychroit im Zustande der Reinheit zurück.

Die Eigenschaften dieser Substanz sind folgende:

1. Sie hat eine sehr intensiv gelbe Farbe.

Ihr Geschmack ist bitter, dem des Safrans ähnlich, und hat einen angenehmen Geruch.

2. Im Wasser und Alkohol löst sie sich mit Leichtigkeit auf, allein kaum in Aether; in den fetten und flüchtigen Oelen gar nicht.

3. Setzt man die Auflösung des Polychroits dem Lichte aus, so verliert sie nach und nach ihre Farbe.

Auch Chlorine zerstöhrt die Farbe derselben.

Der Zusatz von wenigen Tropfen Schwefelsäure verwandelt ihre Farbe in eine schön intensiv blaue.

Salpeterſäure, auf gleiche Art zugeſetzt, macht ſie grün.

Sie verbindet ſich mit Kalkerde, Kali und Baryterde, und macht mit dieſen Grundlagen auflösliche und unauflösliche Zuſammenſetzungen.

Tröpfelt man ſchwefelſaures Eiſen in eine Auflöſung, welche daſſelbe enthält, ſo wird ein dunkelbrauner Niederſchlag gebildet.

Zeug wird von dieſer Subſtanz intenſiv gelb gefärbt.

Unterwirft man ſie der Deſtillation, ſo erhält man eine ſaure Flüſſigkeit, ein gelbgefärbtes Oel, kohlenſaures Gas und Kohle-Waſſerſtoffgas.

Die ſäuerliche Flüſſigkeit enthält Ammonium.

Aeſchert man die Kohle ein, ſo findet man im Rückſtande Spuren von kohlenſaurem, ſchwefelſaurem und ſalzſaurem Kali und Verbindungen der Kohlenſäure mit Kalkerde, Talkerde und Eiſen.

Annales de Chimie. Vol. LXXX. p. 198.

Prehnit.

Zuſatz zu Seite 174.

Gehlen hat den Prehnit vom Faſſathale und von Ratſchinkes unterſucht

In dem erſteren fand er:

Kieſelerde	42,875
Alaunerde	21,500
Kalkerde	26,500
Eiſenoxyd	3,000
Manganoxyd	0,250
Talkerde eine Spur . . .	
	94,125
Verluſt, den das Foſſil dur'chs Glühen erlitt	4,625
	98,750

In dem Prehnit von Ratſchinkes fand derſelbe:

Kieſelerde	43,00
Alaunerde	23,25
Kalkerde	26,00
Eiſenoxyd	2,00
Manganoxyd	0,25
Talkerde eine Spur . . .	
	94,50
Verluſt des Foſſils durch das Glühen	4,00
	98,50

Journal für Chemie und Phyſik. B. III. S. 182 ff.

Laugier hat eine Analyſe des Prehnits von Reichenſtein veranſtaltet.

Er fand in demſelben:

Kieselerde	42,50
Alaunerde	28,50
Kalkerde	20,40
Eisenoxyd	3,00
Wasser	2,00
Kali und Natrum	0,75
	97,15

Wahrscheinlich rührte die geringe Menge Alkali von der Gangart her, die das Fossil umgab.

Pycnite s. Stangenstein Wörterbuch. B. V. S. 80 ff.

Pyrodmalit.

Zusatz zu Seite 151.

Vor mehreren Jahren wurde in den Bergwerken von Bjelke in Wermeland, welches nördlich von dem See Venner liegt, ein Fossil gefunden, welches die Eigenthümlichkeit besitzt, den Geruch nach Salzsäure zu verbreiten, wenn es erhitzt wird.

Dieses war die Veranlassung, daß demselben der Nahme Pyrodmalit gegeben wurde.

Dieses Wort ist nemlich aus πῦρ Feuer ὀσμὴ Geruch und λίθος Stein gebildet.

Die Farbe dieses Fossils ist gewöhnlich gelblich braun, in's Grünliche übergehend.

Im Innern ist es hell grünlich gelb.

Es kommt kryſtalliſirt in ſechsſeitigen Prismen vor.

Die Kryſtalle beſtehen aus Blättern, welche auf einander in einer mit der Axe des Prisma ſenkrechten Richtung liegen.

Der Hauptbruch der Kryſtalle iſt glänzend; der Querbruch uneben und matt.

Es iſt undurchſichtig, halbhart, und wird vom Stahle geritzt.

Die Kryſtalle ſind oft mehrere Zoll lang.

Das ſpecifiſche Gewicht dieſes Foſſils iſt gleich 3,081.

Vor dem Löthrohre wird es dunkel röthlich braun, und ſtößt den Geruch nach Salzſäure aus.

Es ſchmilzt hierauf zu einer braunen Schlacke, zuletzt wird ein kleines Korn erhalten, welches mehr oder weniger vom Magnete angezogen wird.

Vom Borarglas wird es mit Leichtigkeit und in großer Menge aufgelöſt, und färbt dieſes mit einer Farbe, welche die Gegenwart des Mangans und Eiſens anzeigt.

In dem dreifachen aus Phoſphorſäure, Ammonium und Natrum beſtehenden Salze löſt es ſich mit großer Schwierigkeit auf.

Es kommt mit Eiſenerz, Kalkſpath und ſchwarzem, kryſtalliſirten Malakolit vor.

Seine Beſtandtheile ſind der Analyſe von Hiſinger zufolge:

Kieſelerde	34,8
Eiſenoxyd	32,6
Manganoxyd	23,7
Alaunerde	0,6
Salzſäure und Waſſer	6,5
	98,2
Verluſt	1,8
	100,0

Es iſt ſchwer, dieſer Analyſe zufolge auszumitteln, mit welcher der verſchiedenen Grundlagen die Salzſäure verbunden iſt.

Man ſehe: Thomſon's Annals of Philoſophy. Vol. II. p. 467 und Journal der Chemie und Phyſik. B. XIII. S. 341.

Pyrometer.

Zuſatz zu Seite 156.

Die Erfahrungen von Thomſon, Guyton Morveau und Kennedy vereinigen ſich dahin, daß das Silber bei 22 Grad von Wegdwood's Pyrometer ſchmelze.

In dem drei und ſiebenzigſten Bande der Annales de Chimie befindet ſich ein ſehr intereſſanter Aufſatz von Guyton Morveau über die Pyrometrie.

In nachſtehender Tabelle hat derſelbe die Reſultate, welche mehrere Naturforſcher bei ihren pyrometriſchen Unterſuchungen erhielten, vereinigt.

Tabelle der Beobachtungen über die Ausdehnung durch Wärme vom Frostpunkte bis zum Siedpunkte des Wassers in Millionentheilchen ausgedrückt.

	Muschenbrök.	Herbert.	d. G. Juan.	Bouguer (berich. klar.)	Berthoud.	Ellicot.	Smeaton.	Deluc.	General le Roi.	Borda.
Weißes Glas	.	860	600	378,79	1106,92	.	833,33	833,33	Röhr. 776,150 massiv. Glas 807,366	
Platin	.	.	.	.	.	.	.	.	.	862,06
Antimonium	.	.	.	.	.	.	1083,35			
Eisen	730	1070	920	600	1339,61	1146	1258,33	.	geschm Eisen 1109,583	
Stahl	770		1270	.	ang. lass. 1231,89 gehärtet 1374,72	1070	angelass. 1156,00 gehärtet 1225,60	1160	1144,738	1156
Wismuth	.	.	.	.	.	.	1391,67			
Silber	.	1890	.	1033,33	2124,37	1967				
Gold	.	.	.	800	1463,99	1369				
Kupfer	800	1560	1670	.	1910,32	1700	1700	.	.	1794,52
Messing	1010	1720	2040	.	2160,27	1814	1933,33	Messing.	Hamburg.	
Zinn	1410	2120	.	.	2856,56	.	2283,33	Draht.	1835,38	
Blei	1420	2620	.	1197,7	3445,72	2864	2866,67	1933,32	England.	
Zink	.	.	.	.	.	.	2941,47		1892,89	
Glockenmet.	.	.	.	.	.	.		1944,43	1894,88	

Guyton Morveau sucht ferner Wedgwood's Pyrometer gegen alle Einwürfe, welche man gegen die Richtigkeit desselben gemacht hat, zu rechtfertigen.

Er führt drei Punkte an welche vorzüglich Veranlassung sind, daß man in Hinsicht der Angaben dieses Instrumentes Zweifel erregt hat.

1. Nicht gehörige Bekanntschaft mit den Original-Abhandlungen Wedgwoods.

Sie befinden sich in den philosophischen Transaktionen der Jahre 1782, 1784 und 1786.

2. Folgerungen, die man aus einigen Abweichungen, deren wahre Ursache man nicht erkannte, gezogen hat.

3. Endlich das Unzureichende der angewandten Mittel, um die Schwierigkeiten zu überwinden, eine Thonmasse zu bereiten, welche das erforderliche Verhältniß der Bestandtheile besitzt, damit das Zusammenziehen der Zylinder gleichförmig und vergleichbar werde.

Man muß bei der Anwendung dieses Werkzeuges zwei Wirkungen unterscheiden.

Die eine wird durch das Brennmaterial des Ofens, welches ebenfalls nicht ohne Einfluß auf das Werkzeug ist, hervorgebracht; die zweite ist die Intensität der Hitze desjenigen Ortes, welchen der Thonzylinder einnimmt.

Der Spielraum der Variationen, welcher durch diese beiden Wirkungen entstehet, ist ohne Nachtheil für die Theorie des Instrumentes, denn die Wirkung jeder muß als die Antwort auf eine besondere Frage angesehen werden; man

findet auch bald bei der nöthigen Aufmerksamkeit ein genügendes Mittel.

Da der Thon von Cornwallis (aus dem Wedgwood mit einem Zusatz von einem halben Theile, dem Gewichte nach, Alaunerde die Thonzylinder verfertigte) aus zwei Theilen Kieselerde und drei Theilen Alaunerde besteht, so wird man stets bei Anwendung der nöthigen Sorgfalt sich eine Masse von derselben Beschaffenheit, wie die von Wedgwood zur Verfertigung seiner Thonzylinder angewandte, bereiten können.

Endlich hat Guyton Morveau Tabellen über die Grade, bei welchen das Schmelzen mehrerer Substanzen erfolgt, geliefert, und sie in Uebereinstimmung mit den pyrometrischen und thermometrischen Skalen gebracht.

Aus diesen geht hervor, daß die Null von Wedgwood's Pyrometer nicht mit dem 1077sten, sondern mit dem 518ten Grade von Fahrenheits Thermometer oder dem 270sten Grade der hunderttheiligen Skale zusammenstimme; daß ferner jeder Grad von Wedgwood's Pyrometer nicht 130 Graden Fahrenheit, sondern 62,5 Graden Fahr. oder 35 Grad der hunderttheiligen Skale gleich sey. u. s. w. (Anmerkung der französischen Uebersetzung.)

Zusatz zu Seite 158.

Leslie hat den Nahmen Pyroscop einem Werkzeuge gegeben, welches dient, die Intensität des Feuers zu messen.

Es gleicht in seiner Einrichtung ganz dem Differenzial-Thermometer (man sehe den Zusatz zu dem Artikel: Thermometer), nur mit dem Unterschiede, daß die eine seiner

Kugeln mit Silberblättchen belegt ist, während die andere unbekleidet ist.

Das Feuer erhitzt die letztere dieser Kugeln, nicht aber die mit Silber belegte; daher steigt oder fällt die Flüssigkeit in der Röhre nach Maaßgabe der Intensität des Feuers, und giebt demnach die Intensität des letzteren an.

Leslie, A short account of experiments and instruments depending on the relation of air to heat and moisture.

Pyrophorus.

Zusatz zu Seite 162.

Humphry Davy fand es, nachdem von ihm die Natur des Kaliums näher untersucht worden, wahrscheinlich; daß bei der Bereitung des Pyrophors ein Theil des Kalk durch die vereinte Wirkung des Schwefels und der Kohle zerlegt und in Kalium verwandelt werde, und daß diesem die Entzündung des Pyrophors zuzuschreiben sey.

Aehnliche Ideen tragen Herr Dr. Hamel und Herr Redman Coxe vor.

Ersterer macht auf eine Stelle im vierten Bande von Priestley's Versuchen und Beobachtungen Seite 481 (der englischen Ausgabe) aufmerksam wo Herr Wm. Bewly folgende Nachricht von der Art, wie er Pyrophor bereitet habe, giebt.

Derselbe mengte gleiche Theile Weinsteinsalz und animalische oder vegetabilische Kohle, oder auch zuweilen drei Theile des ersteren mit zwei Theilen der letzteren, und kal-

cinirte dieſes Gemenge auf die bei der Bereitung des Homberg'ſchen Pyrophors gewöhnliche Art.

Wurde dieſes Präparat mit der atmoſphäriſchen Luft in Berührung gebracht, ſo entzündete es ſich gewöhnlich binnen einer halben oder ganzen Minute.

Es brannte jedoch nicht mit der Lebhaftigkeit, wie die Pyrophore, die mit ſchwefelſauren Salzen bereitet worden, indem es keinen Schwefel enthielt.

Dieſer Pyrophor, den Bewly mit dem Nahmen alkaliſcher Pyrophor (zum Unterſchied von dem auf die gewöhnliche Art bereiteten, den er vitrioliſchen nennt) belegte, unterſchied ſich nach ihm nicht von Süvigny's neutralem Pyrophor, ausgenommen, daß ihm derjenige Beſtandtheil fehlt, dem Suvigny die Entzündung deſſelben zuſchreibt.

Um jedem Einwurf zu begegnen, daß das von Bewly angewandte Weinſteinſalz zufällig ſchwefelſaures Kali oder Schwefelſäure enthalten möchte, bereitete er ſich das Weinſteinſalz ſelbſt, theils durch Glühen von Weinſtein, theils durch Verbrennen des Salpeters mit Kohle u. ſ. w.; allein in allen dieſen Fällen war die Wirkung dieſelbe.

Er fügt noch hinzu: es ſey auffallend, daß dieſer Pyrophor nicht früher entdeckt worden ſey, indem er mehr als einmal, ehe dieſe Bemerkung von ihm gemacht wurde, bei Bereitung von blauſaurem Kalk den unteren Theil deſſelben, in dem Augenblicke wenn es aus dem Tiegel herausgeſchüttet und zerbrochen wurde, ſich entzünden ſah.

Indem Dr. Hamel dieſe Stelle aus Prieſtley anführt, fügt er die Bemerkung hinzu: es ſey augenſcheinlich; daß die Entzündlichkeit von Hombergs Pyrophor (zum

Theil wenigstens) von einer Beimischung von Kalium herrühre, und daß die gewöhnliche Erklärung dieses Phänomens unzureichend sey.

Offenbar habe Bewly bei der Bereitung seines Pyrophors beinahe ganz dasselbe Verfahren befolgt, welches Curadeau und andere befolgten, um Kalium zu erhalten, und wenn Bewly in das Gefäß, welches die erhitzte Mischung enthielt, wie Curadeau, einen kalten, metallischen Körper gebracht hätte, so würde von ihm schon vor 30 Jahren das Kalium entdeckt worden seyn.

Dr. Hamel fand, daß ein Gemisch aus Kalium und Eisen ebenfalls ein Pyrophor sey, der sich, so wie er mit der Luft in Berührung kömmt, entzündet.

Man sehe: Thomson's Annals of Philosophy. Vol. V. p. 348 — 349.

Aehnliche Vorstellung über diese Zusammensetzung trägt Herr John Redman Coxe, Professor der Chemie zu Philadelphia vor. (a. a. O. B. I. S. 68.)

Als er bei seinen Vorlesungen über Chemie auf den Pyrophor kam, sah er sich genöthigt, da der Vorrath von früher bereitetem Pyrophor seine Entzündlichkeit verloren hatte, frischen anzufertigen.

Nachdem die ersten Antheile Gas entwichen waren, und das brennbare Gas sich entwickelte, und er im Begriff war, die Operation zu unterbrechen, so zog die Farbe der Flamme, welche ganz die rosenrothe Farbe des brennenden Kaliums hatte, seine Aufmerksamkeit auf sich.

Der Prozeß wurde sogleich unterbrochen, und der Pyrophor besaß eine ganz vorzügliche Güte.

Diese Erscheinungen brachten Herrn R. Coxe auf die Vermuthung, daß das häufige Mißlingen dieses Präparates wohl daher rühren möchte, daß man den Pyrophor zu lange im Feuer ließe, wodurch alles gebildete Kalium zerstört würde.

Er schüttete seinen früher bereiteten Pyrophor aus, und fand, daß keine Entzündung erfolgte.

Er tröpfelte nunmehr 30 bis 40 Tropfen einer Auflösung von reinem Kali darauf, und glühete ihn auf die gewöhnliche Art.

Es entwich brennbares Gas, welches zuletzt mit rosenrother Flamme brannte.

Das Produkt dieser Operation war ein vorzüglicher Pyrophor.

Herr R. Coxe findet es wahrscheinlich, daß in dieser Zusammensetzung das Kalium durch die Masse in metallischem Zustande verbreitet ist, und daß beim Zutritt der atmosphärischen Feuchtigkeit Kalium Wasserstoffgas gebildet werde, welches sich bei der Berührung mit Sauerstoffgas entzündet, und die Entzündung den kohlehaltigen Körpern, von denen es umgeben ist, mittheilt.

Wurzer bereitete sich einen Pyrophor auf folgendem Wege:

Man mengt zwei Theile ätzenden, gepülverten Kalk mit einem Theile geschnittenem Phosphor; schüttet das Gemenge

in eine Flasche, und bedeckt es mit drei Theilen desselben Kalkpulvers.

Man füllt die Flasche nur bis auf zwei Drittheile an, und verschließt sie mit einem Stöpsel aus Kreide; stellt sie in einen Schmelztiegel, umschüttet sie mit Sand, und erhizt sie nach und nach, bis der untere Theil des Tiegels rothglühet.

Man fährt fort sie zu erhitzen, bis sich rothe Streifen an den Theilen der Flasche, welche sich außerhalb des Sandes befinden, ansetzen.

Hierauf läßt man das Feuer ausgehen, und verschließt die Flasche sorgfältig.

So oft die Flasche geöffnet wird, sieht man eine Flamme sich in ihrem Innern verbreiten, und wenn man aus der Flasche etwas von der röthlich weißen Masse herauslangt, so entzündet sie sich oft, ehe sie den Körper, auf den man sie schüttet, erreicht.

Schloß der Kreidestöpsel so genau, daß das sich entbindende Gas nicht entweichen konnte, so muß sie das erste Mal mit einiger Vorsicht geöffnet werden, weil zuweilen bei dem Zutritt der Luft eine mit Detonation begleitete Flamme hervorbricht.

D.

Quarz.

Zusatz zu Seite 166.

Buchholz fand in dem gemeinen Quarz:

Kieselerde	99,0
Eisenhaltige Alaunerde . .	0,5
	99,5

Zusatz zu Seite 166.

In dem grauweißen Prasem fand Buchholz:

Kieselerde	98,5
Eisenoxyd	1,0
Alaunerde mit einer Spur Talkerde	0,5
	100,0

Quecksilber.

Zusatz zu Seite 173.

Läßt man die Flamme der Voltaschen Batterie auf das Queckſilber wirken, ſo brennt es mit Verbreitung eines glänzend grünlichen Lichtes.

Zusatz zu Seite 174.

Die franzöſiſchen Ueberſetzer dieſes Wörterbuches ſchüt-

telten längere Zeit Queckſilber in Flaſchen, die mit atmoſphäriſcher Luft, Sauerſtoff- und Stickgas angefüllt waren.

Es fand keine Verminderung des Luftvolumens ſtatt, und das Queckſilber war in ein graues Pulver verwandelt, welches bei genauer Unterſuchung als fein zertheiltes Queckſilber befunden wurde.

Zuſatz zu Seite 175.

Nach Seſſtrom giebt es zwei verſchiedene Queckſilberoxyde.

In dem erſten ſind 100 Theile Metall mit 3,95; in dem zweiten 100 Theile Metall mit 7,9 Sauerſtoff verbunden.

Nach Davy iſt das erſte Oxyd aus 380 Metall, 15 Sauerſtoff; das zweite aus 380 Metall und 30 Sauerſtoff gebildet.

Man erhält das erſte Oxyd des Queckſilbers ebenfalls, wenn man eine Kalilauflöſung auf Kalomel wirken läßt, und das zweite oder rothe Oxyd, wenn man ſtatt des Kalomels ätzenden Queckſilberſublimat anwendet.

Zuſatz zu Seite 184.

Brugnatelli giebt folgendes Verfahren an, das rothe Queckſilberoxyd zu bereiten:

Man übergießt ſehr reines, ſalpeterſaures Queckſilber mit drei Theilen kochendem Regenwaſſer.

Es wird nur ein Theil des Salzes aufgelöſt; der Reſt wird in eine weiße, feſte Subſtanz verwandelt, welches ein

Queckſilberſalz mit einem geringeren Antheil von Säure iſt.

Dieſes wird abermals mit fünf bis ſechs Theilen heißem Waſſer behandelt, wo es dann augenblicklich eine Scharlachfarbe annimmt, und in rothes Oxyd verwandelt wird.

Nach Murray (System of Chemistry. Vol. III. p. 164) iſt das mit Salpeterſäure bereitete rothe Queckſilberoxyd kein wahres Oxyd, ſondern rothes, baſiſches, ſalpeterſaures Queckſilber.

Er kochte Waſſer mit demſelben, und erhielt ſtets eine Flüſſigkeit, die, nachdem ſie filtrirt worden, einen ſyptiſchen, metalliſchen Geſchmack hatte, und mit Auflöſungen von Ammonium oder kohlenſaurem Kali einen weißen Niederſchlag gab.

Ueber die Verbindungen des Queckſilbers mit Chlorine ſehe man die Zuſätze zu den beiden Artikeln: Queckſilberſublimat und verſüßtes Queckſilber.

Zuſatz zu Seite 187.

Das Lebererz iſt keinesweges eine reine Verbindung der Kohle mit Queckſilber, ſondern eine Verbindung aus Queckſilber, Schwefel und Kohle, vielleicht aus Queckſilber und Schwefelkohlenſtoff.

Letzteres wird durch einen Verſuch von Döbereiner wahrſcheinlich.

Dieſer erhielt eine künſtliche, dem Lebererze ähnliche Zuſammenſetzung, als er Schwefelalkohol in Dunſtgeſtalt über erhitztes Queckſilber ſtrömen ließ.

Journal für Chemie und Physik. B. XII. S. 220.

Zusatz zu Seite 189.

Hr. Davy bewirkte dadurch eine Verbindung des Phosphors mit Quecksilber, daß er Kalomel und Phosphor zusammen stark erhitzte.

Diese Zusammensetzung, welche eine chokoladenbraune Farbe hat, ist bei dem Siedpunkte des Quecksilbers nicht schmelzbar.

Das Verhältniß der Bestandtheile derselben wurde nicht bestimmt.

Zusatz zu Seite 190.

Die Verbindung des Quecksilbers mit Phosphor-Wasserstoffgas und Schwefelwasserstoffgas bewirkte Ruhland durch nachstehendes Verfahren:

Um die Phosphorwasserstoffverbindung zu erhalten, brachte er einen kleinen Quecksilbertropfen in unter Wasser flüssig gehaltenen Phosphor mit dem negativen Pol einer starken Batterie in Verbindung, und tauchte den Draht des positiven Poles in den Phosphor.

Für die Schwefelwasserstoffverbindung nahm er statt des Phosphors so viel koncentrirte Schwefelsäure, daß sie dabei selbst zerlegt wurde, und am negativen Pole theils Schwefelwasserstoffgas, theils reducirter Schwefel gebildet wurde.

Später fand er, daß man den Galvanismus ganz entbehren könne, und dieselbe Verbindung mit Leichtigkeit erfolge, wenn man Quecksilber in einer aus gleichen Theilen bereiteten Mischung von Schwefel und Phosphor, oder für

die Verbindung mit Schwefelwasserstoff in sehr gesättigter Schwefelleberauflösung einige Zeit lang schüttelt.

In allen diesen Fällen findet man, nachdem das Quecksilber aus der Mischung genommen und sehr sorgfältig mit Löschpapier getrocknet worden, daß es seine liquide Form und die Eigenschaft, Tropfen zu bilden, verloren hat.

Auf Glas gelegt, bildet es einen Schweif, wie Quecksilber, das durch Blei verunreinigt ist, und läßt sich auch mit dem Finger etwas breit drücken.

Dasjenige, welches mit Phosphorwasserstoffgas verbunden wurde, leuchtet, wenn man es in der Hand umher laufen läßt, längere Zeit im Dunkeln.

Bei allem dem ist die Menge des Phosphor- und Schwefel-Wasserstoffes, welche sich unter diesen Umständen mit dem Quecksilber verbunden hat, so äußerst gering, und die Verbindung so wenig innig, daß sie nach einiger Zeit an der Luft sich wieder vollkommen zersetzt.

Man sehe: Journal für Chemie und Physik. B. XIII. S. 359 ff.

Zusatz zu Seite 204.

In den Annales de Chimie. T. LXXVIII. p. 220 wird gezeigt, daß in dem Mercurius alcalisatus, saccharatus, gummosus und in dem Unguentum neapolitanum das Quecksilber sich im metallischen, nur sehr fein zertheilten Zustande befinde.

Merkwürdig ist die Wirkung, welche eine Ladung Quecksilber von 60000 Pfund auf dem englischen Schiffe, der Triumph, hervorbrachte:

Die lebernen, mit Queckſilber gefüllten Säcke wurden in den für den Zwieback beſtimmten Raum gebracht, ſie vermoderten aber, da ſie ſchon früher mit Salzwaſſer durchzogen waren, in kurzer Zeit, und das Queckſilber lief aus ihnen aus.

Ungeachtet man das Queckſilber, ſo gut als es ſich irgend thun ließ, zuſammen ſuchte, ſo war doch ein großer Theil an Orte des Schiffes gedrungen, zu denen man keinen Zugang hatte.

In dem unterſten Theile des Schiffes ſtand damals etwas Waſſer, das einen unerträglichen Geruch verbreitete.

Der erſte Gehülfe des Zimmermannes, welcher ſondiren wollte, wie hoch es in der Schiffspumpe ſtand, wäre faſt erſtickt worden.

Das Gas welches aus dem verdorbenen Waſſer entweicht, ſchwärzt ſonſt alle Metalle im Schiffe; nach dieſem Unfalle wurden hingegen alle Metalle mit einer Lage Queckſilber überzogen, und alle Matroſen und Officiere des Schiffes bekamen einen heftigen Speichelfluß.

Das ſtinkende Gas rührte von der Zerſetzung des faulenden Leders her.

Die thieriſchen Theile enthalten immer Schwefel und Phoſphor, und es bildete ſich Schwefel-Waſſerſtoffgas, vielleicht auch Phoſphor-Waſſerſtoffgas.

Wahrſcheinlich löſte ſich das Queckſilber in dieſen Gasarten auf, wenigſtens zeigt das Waſſerſtoffgas in Hinſicht anderer Metalle auflöſende Kräfte; (auch wurden früher die von Ruhland in dieſer Hinſicht angeſtellten Verſuche angeführt) dadurch entſtanden die angeführten Wirkungen.

Man ſehe: Gilbert's Annalen. Band XL. Seite 347 — 348.

Queckſilber, auflösliches von Hahnemann.

Zuſatz zu Seite 206.

Folgende Vorſchrift zur Bereitung dieſes Präparates verdient den Vorzug vor anderen in dieſer Hinſicht gegebenen:

Man kocht drei Theile reines Queckſilber mit zwei Theilen Salpeterſäure, die mit zwei Theilen (ſämmtlich dem Gewichte nach) deſtillirtem Waſſer vermiſcht worden, im Sandbade in einem leicht verſchloſſenen Kolben, bis die Säure mit Queckſilber völlig geſättigt iſt.

Die Flüſſigkeit wird noch warm von dem nicht aufgelöſten Queckſilber behutſam abgegoſſen, mit einer größeren Menge deſtillirten Waſſers verdünnt, und hierauf nach und nach mit einer Auflöſung des kauſtiſchen Ammoniums verſetzt.

Der ſchwarze Niederſchlag wird mit deſtillirtem Waſſer ausgewaſchen, zwiſchen Löſchpapier von der anhängenden Feuchtigkeit befreiet, und hierauf an einem ſchattigen Orte in ſehr gelinder Wärme getrocknet.

Queckſilberſublimat, ätzender.

Zuſatz zu Seite 231.

Der ätzende Queckſilberſublimat wird vom Schwefelwaſſerſtoffe, den ſchwefelwaſſerſtoffhaltigen Verbindungen,

und den Schwefel-Waſſerſtoffverbindungen mit einem Ueberſchuß von Schwefel zerſetzt.

Bringt man ſie in eine Auflöſung jenes Queckſilberſalzes, ſo fällt ein ſchwarzer Niederſchlag zu Boden, welcher wahrſcheinlich mit Schwefel verbundenes Queckſilberoxyd iſt.

Zuſatz zu Seite 232.

Nach John Davy iſt der ätzende Queckſilberſublimat ſehr leicht auflöslich in Salzſäure.

Ein Kubikzoll ſtarker Salzſäure löſt 150 Gran von dieſem Präparate auf, gelinde erhitzt eine weit beträchtlichere Menge, gegen 1000 Gran.

Die auf dem angegebenen Wege gebildete Verbindung wird beim Erkalten zu einer feſten, kryſtalliniſchen Maſſe von perlenartig ſchimmernden Glanze.

Durch Hitze wird ſie zerſetzt, und die Säure wird ausgetrieben.

An der atmoſphäriſchen Luft efflorescirt ſie, und ſcheint ihre Säure zu verlieren; denn wenn ſie in dieſem Zuſtande unterſucht wird, verhält ſie ſich als ätzender Queckſilberſublimat.

Journal für Chemie und Phyſik. B. X. S. 354.

Zuſatz zu Seite 234.

Da Queckſilber, wenn man es in gasförmiger Chlorine erhitzt, mit blaßrother Flamme brennt, und als Reſultat ätzenden Queckſilberſublimat giebt, ſo erklärt Davy den ätzenden Queckſilberſublimat für Chlorine-Queckſilber.

Seine

Seine Beſtandtheile ſind: 380 Metall gegen 134 Chlorine; oder 100 Theile dieſer Verbindung enthalten:

Queckſilber . . .	73,93 .	100,00
Chlorine	26,07 .	35,26
	100,00	

Man vergleiche hiemit, was Supplemente Band I. S. 514 geſagt wurde; wobei bemerkt werden muß, daß nach Davy's Anſicht das Queckſilber in dieſer Verbindung nicht als oxydirt, ſondern im metalliſchen Zuſtande angenommen werden muß.

Zu den vorzüglicheren Reagenzien, um die Gegenwart des ätzenden Queckſilberſublimates, ſo wie auch des ſalpeterſauren, oxydirten Queckſilbers zu entdecken, gehört das mit Schwefelwaſſerſtoff verbundene Waſſer, indem, nach Pfaff, dieſe Salze noch bei einer 40000fachen Verdünnung durch Waſſer, und in einer Quantität, die nicht über 1/70 bis 1/100 eines Grans beträgt, dadurch angezeigt werden.

Die Wirkung, welche der Schwefel-Waſſerſtoff in dieſem Falle hervorbringt, unterſcheidet ſich von der auf die anderen Metallauflöſungen dadurch, daß bei nicht zu geringem Verhältniſſe des Queckſilbers die anfänglich bräunlichen oder ſchwärzlichen Flocken ihre Farbe ſehr ſchnell in's Weiße verändern, und der bereits niedergefallene ſchwarze Präcipitat bei'm Umrühren weiß wird; daß aber bei geringem Verhältniſſe des Queckſilbers der Niederſchlag unverändert ſchwarz oder braun ſchwarz bleibt.

Die oxydullirten Queckſilberauflöſungen geben unter allen Umſtänden mit dem Schwefel-Waſſerſtoff nur einen ſchwarzen Niederſchlag.

Ein ſicheres Kennzeichen, daß ein mit Schwefel-Was-

ſerſtoff entſtandener ſchwarzer oder ſchwarzbrauner Niederſchlag von Queckſilber herrühre, iſt ſeine Verwandelung in das Weiße durch allmäligen Zuſatz von einer ätzenden Sublimatauflöſung und Umrühren mit derſelben.

Die Probe mit Schwefel-Waſſerſtoffgas wird vollends ganz unzweideutig, wenn eine Kupfermünze, welche man in die zu unterſuchende Auflöſung bringt, mit einer weißen Haut oder mit einzelnen weißen Flecken überzogen wird, die bei'm Reiben einigen Glanz annehmen.

Durch eine kleine Kupfermünze wird ſelbſt noch 1/70 Gran ätzender Queckſilberſublimat, und dieſer bei einer 2000fachen Verdünnung mit Waſſer angezeigt.

Journal für Chemie und Phyſik. B. I. S. 13 ff.

Queckſilber, verſüßtes, mildes, ſalzſ. Queckſilber. ꝛc.

Zuſatz zu Seite 244.

Jewel hat eine Verbeſſerung bei der Bereitung des Kalomels angegeben, die darin beſteht, daß er dieſes Präparat im Großen in einem fein zertheilten Zuſtande darſtellt.

Er zwingt den Dampf des Kalomels, in dem Augenblicke ſeiner Erzeugung, in ein Gefäß mit Waſſer zu treten.

Letzteres kommt bald zum Sieden, und der Waſſerdampf mengt ſich mit dem der Queckſilberbereitung.

Letztere wird dadurch und durch das Waſſer ſelbſt gehindert, den Aggregat-Zuſtand anzunehmen, den ſie bei dem

langſamen Erkalten bei'm gewöhnlichen Verfahren erhält.

Sie erſcheint in der Geſtalt eines ſehr feinen und gleichförmigen Niederſchlages, den man zur größeren Vorſicht durch Schlämmen von den gröberen Stücken trennt, die ſich um die Oeffnung des Retortenhalſes gebildet haben.

Ungeachtet der Dampf rothglühend in das Waſſer tritt, ſo erfolgt dennoch keine Zerſetzung des letzteren.

Das Verfahren bei dieſer Bereitung iſt folgendes:

Man nimmt in kleine Stücke zerbrochenes ſalzſaures Queckſilber, ſchüttet dieſes in eine irdene Retorte, ſo daß dieſelbe etwa bis zur Hälfte damit angefüllt wird.

Die Retorte wird in einen Ofen gelegt, deſſen eine Seite mit einer Oeffnung verſehen iſt, um den Hals der Retorte aufzunehmen.

Das Ende des Retortenhalſes wird in einem bis zur Hälfte mit Waſſer angefülltem Kolben durch Hülfe eines aus Pfeifenthon und Sand beſtehenden Kittes feſt gekittet.

Nachdem der Kitt trocken geworden, wird die Retorte ſo ſtark erhitzt, daß der Kalomel genöthigt wird, in Dampfgeſtalt in den mit Waſſer gefüllten Kolben zu treten.

Da bei dieſer Operation das Waſſer ſehr heiß wird, ſo iſt es gut, wenn der Kolben tubulirt und in der Tubulatur eine Glasröhre befindlich iſt, um den entſtehenden Waſſerdämpfen Ausgang zu verſchaffen.

Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik. B. II. S. 258 B. III. S. 371.

Zuſatz zu Seite 245.

Man bemerkt jedoch, daß, wenn der Kalomel dem Sonnenlichte ausgeſetzt wird, ſich die Stelle, welche vom Sonnenlichte getroffen wird, nach einiger Zeit ſchwärzt.

Zuſatz zu Seite 246.

Der ſchwarze Niederſchlag, welcher dadurch erhalten wird, daß man den Kalomel mit einer Lauge aus Kali oder Natrum kocht, hält mit großer Hartnäckigkeit einen Antheil Salzſäure zurück.

Bei einem Verſuche, dem ſchwarzen Pulver den noch mit ihm verbundenen Antheil von Salzſäure zu entziehen, wurde derſelbe einige Zeit lang mit einer etwas koncentrirten Lauge aus kauſtiſchem Kalk gekocht; dadurch wurde faſt alles Queckſilber in metalliſchen Zuſtand zurückgeführt.

Zuſatz zu Seite 247.

Nach Davy iſt auch der Kalomel eine Verbindung von Chlorine mit metalliſchem Queckſilber, nur iſt in dieſer die Menge der Chlorine geringer.

Die Menge derſelben verhält ſich im Kalomel zu der im ätzenden Queckſilberſublimate wie 1: 2. Die Menge des Queckſilbers in beiden gleich angenommen.

Für dieſe Anſicht ſpricht, nach ihm, die Erfahrung, daß, wenn man ätzenden Queckſilberſublimat ſo lange mit metalliſchem Queckſilber reibt, bis ſie ſich innig mit einander verbinden, und nun das Gemenge ſublimirt, Kalomel erhalten werde.

Im Kalomel sind, nach Davy, 380 Theile Queckſilber mit 67 Theilen Chlorine verbunden, oder hundert Theile dieſes Salzes enthalten:

Queckſilber	85,011 .	100,00
Chlorine	14,989 .	17,68
	160,000	

Quinquina.

Zuſatz zu Seite 250.

Nach Aylmer Bourke Lambert kommt die China flava der Officinen von Cinchona hirsuta der Flora peruviana.

Die Anzahl der verſchiedenen Chinaarten iſt übrigens ungemein groß; von vielen derſelben iſt das Gewächs, von dem ſie kommen, noch gar nicht, von anderen nur ſehr ſchwankend beſtimmt.

So fand A. B. Lambert z. B. unter mehreren Proben China, welche auf einem genommenen ſpaniſchen Schiffe gefunden worden, fünf Arten, welche ganz neu zu ſeyn ſchienen.

Thomson's Annals of Philosophy. Vol. VI. p. 455.

Zuſatz zu Seite 253.

Man hat den Nahmen Cinchonin, Chinaharz, Chinaſtoff einem Pflanzenſtoffe gegeben, welcher vorzüglich in den Chinarinden, doch aber auch in anderen Pflanzenkörpern vorkommt.

In manchen Stücken scheint sich derselbe dem Gerbestoffe zu nähern, doch sind seine Eigenschaften bis jetzt keineswegs genau bestimmt.

Zu den Hauptkennzeichen desselben zählt man die Eigenschaft, mit dem Gerbestoffe ein unauflösliches Magma oder Niederschlag zu bilden, der dem ähnlich ist, welchen der Gerbestoff mit der thierischen Gallerte darstellt.

Seguin glaubte, daß in diesem Stoffe die fiebervertreibende Kraft der China ihren Sitz habe, hielt ihn für analog mit der thierischen Gallerte, und wurde dadurch veranlaßt, letztere als ein Surrogat für China bei Fieberanfällen zu empfehlen.

Dr. Duncan der jüngere wurde zu Versuchen über diesen Gegenstand veranlaßt.

Er fand, daß in der Chinarinde ein Stoff enthalten sey, welcher sich mit dem Gerbestoffe verbindet, und eine in Wasser nur sparsam auflösliche Zusammensetzung darstellt.

Derselbe ist aber in keiner anderen Hinsicht der thierischen Gallerte analog.

Die Auflösung dieses Stoffes zeigt kein Bestreben, eine gallertartige Consistenz anzunehmen, und er wird von kohlensaurem Kali keineswegs als thierische Gallerte gefällt.

Er wird auch vom Alkohol aufgelöst, während die Gallerte aus ihren Auflösungen in Wasser durch Alkohol gefällt wird.

Auch scheidet er keineswegs aus einer wässrigen Auf-

lösung des Gerbestoffes alles das ab, was sich durch eine Auflösung von Gallerte fällen läßt.

Vauquelin fand (man vergleiche Wörterbuch. B. IV. Seite 254.) diesen Stoff in mehreren Arten von China nicht, und doch standen sie in Hinsicht der Heilkräfte anderen Arten, welche denselben enthielten, nicht nach.

Späterhin hat ein Portugiese, Nahmens Gomes, in dem Edinburgh medical and surgical Journal Octob: 1811 p. 420 etc. Versuche über diesen Stoff bekannt gemacht, und die Entdeckung einer neuen Art von Cinchonin angekündigt.

Dadurch wurde Dr. Van Smissen aus Altona veranlaßt, unter Anleitung des Herrn Professor Pfaff zu Kiel diesen Gegenstand, den er zum Thema seiner Inaugural-Dissertation (De corticum peruvianorum diversæ speciei partibus constitutivis earumque proprietatibus. Præside C. H. Pfaffio, Auctor Hermannus van der Smissen. Kiel 1813.) wählte, einer neuen Prüfung zu unterwerfen.

Nachstehendes sind die Hauptresultate dieser Untersuchung:

Sechszehn Unzen der besten Chinarinde wurden gepülvert drei Tage lang mit 48 Unzen Alkohol von einem specifischen Gewichte gleich 0,819 digerirt, und während dieser Zeit öfters umgeschüttelt.

Der Alkohol wurde nachmals abgegossen, eine gleiche Menge frischer Alkohol auf den Rückstand geschüttet und zwei Tage damit in Berührung gelassen.

Durch diese Behandlung waren der Rinde die ausziehe-

baren Theile so entzogen worden, daß vier Pfund Wasser, die damit digerirt wurden, nur schwach opalisirten, und keinen Geschmack annahmen.

Die weingeistige Ausziehung wurde bis zur Consistenz eines dünnen Extraktes durch Abziehen des Weingeistes in einer Retorte koncentrirt, und nun unter beständigem Umrühren 35 Unzen destillirtes Wasser zugesetzt.

Es fiel ein pülveriger, hellbrauner Niederschlag, welcher, nachdem er wohl auf dem Filtrum ausgewaschen worden, weiß wurde, bei dem Trocknen hingegen eine dunklere Farbe annahm.

Sein Gewicht betrug vier Drachmen 40 Gran.

Die filtrirte wässerige Auflösung hatte eine dunkel röthlich braune Farbe, einen sehr bitteren und adstringirenden aber keinesweges säuerlichen Geschmack, ungeachtet sie das Lackmuspapier röthete.

Sie wurde mit einer Auflösung von reinem, kohlensauren Kali vermischt, worauf sich ein heller, beinahe rosenrother Niederschlag ausschied.

Die überstehende Flüssigkeit war dunkler geworden.

Das Gewicht des Niederschlages betrug nach dem Trocknen 2 Drachmen 40 Gran.

Die filtrirte Flüssigkeit wurde mit Schwefelsäure gesättigt.

Dadurch fiel ein höchst lockerer, voluminöser, rothbrauner Niederschlag, dessen Menge nur 18 Gran betrug.

Derselbe löste sich im Alkohol fast gar nicht, im Wasser aber beinahe vollkommen auf.

Diese Auflösung gab mit schwefelsaurem Eisen einen geringen Niederschlag, und nahm eine olivengrüne Farbe an.

Auch von dem Galläpfelaufguß, noch stärker aber von der Brechweinsteinauflösung wurde sie getrübt, blieb aber mit der Hausenblaseauflösung unverändert.

Von diesen Niederschlägen ist es der erste, welcher durch Vermischung des destillirten weingeistigen Auszuges mit Wasser erhalten wurde, den Gomes für eine neue Art von Cinchonin hielt.

Von demselben wurden 3 Drachmen und 40 Gran durch gelinde Digestion in sechs Unzen Alkohol von 0,820 aufgelöst, eben so viel Wasser zugesetzt und auf das gelindeste verdunstet.

Ein Theil der Substanz schied sich als ein röthlich brauner Niederschlag aus; ein anderer setzte sich als dünne, hellbraune Häutchen auf der Oberfläche des Auflösungsmittels ab.

Letztere waren durchsichtig und glänzend, und hatten einigermaßen das Ansehn von nadelförmigen Krystallen.

Wahrscheinlich wurde Gomes durch dieses Ansehn getäuscht, und zur Annahme seiner neuen Art von Cinchonin veranlaßt.

Diese Häutchen waren fast ohne allen Geschmack, und besaßen nachstehende Eigenschaften:

1. Im Alkohol lösten sie sich mit Leichtigkeit auf.

2. Kochendes Wasser nahm ungefähr 1/6 seines Gewichtes davon in sich.

Was aufgelöst worden, verhielt sich als Gerbestoff, der diesem besonderen Prinzip adhärirt hatte.

3. Aetzendes Kali löste sie schnell auf; Schwefelsäure schlug sie aus der Auflösung unverändert nieder.

4. Auch koncentrirte Schwefelsäure löste sie auf; kohlensaures Kali schlug sie mit dunkeler Farbe (verkohlt) nieder.

5. Schwefeläther äußerte nicht die geringste auflösende Kraft auf sie.

6. Auf glühenden Kohlen verbreiteten sie einen aromatischen Geruch, und entzündeten sich an der Lichtflamme.

7. Die Galläpfeltinktur wurde durch die Auflösung dieser Häutchen in Alkohol nicht im geringsten verändert; eben so trübte sie kaum die geistige Auflösung der Hausenblase; dagegen wurde sie von der Auflösung der oxydirten Eisensalze auf das schönste grün gefärbt, und reichlich gefällt; von der mit Weingeist versetzten Auflösung des salzsauren, oxydirten Zinnes hingegen nicht getrübt.

Chlorine fällte aus der Auflösung zitronengelbe Flocken.

Dieses Princip ist demnach eine ganz eigenthümliche Art von Chinaharz, dessen Eigenschaften sehr ausgezeich-

net ſind; ihm kommt aber keineswegs die Eigenſchaft zu, (welches Gomes behauptete) den Gerbeſtoff niederzuſchlagen.

Um auszumitteln, ob das Vermögen, den Brechweinſtein, den Gerbeſtoff und den thieriſchen Leim aus ihren Auflöſungen zu fällen, in einem und demſelben, oder in verſchiedenen Stoffen der Chinarinde ſeinen Sitz habe, wurden mehrere Verſuche angeſtellt, und es wurden nachſtehende Reſultate erhalten.

Die Subſtanz, welche den Brechweinſtein, den Galläpfelaufguß und den thieriſchen Leim niederſchlägt, iſt ſowohl in Waſſer als Alkohol auflöslich, und beſitzt die Eigenſchaften desjenigen Stoffes, welchem die Chemiſten den Nahmen Seifenſtoff gegeben haben.

Der Beſtandtheil, welcher den Galläpfelaufguß und die Brechweinſteinauflöſung fällt, ſcheint zwar in allen Arten von Chinarinde als Beſtandtheil vorzukommen, allein in ſeinen Eigenſchaften in den verſchiedenen Arten zu variiren.

Das Princip, welches den Galläpfelaufguß niederſchlägt, ſcheint der wahre Sitz der Bitterkeit der Chinarinden, der eigentliche Bitterſtoff derſelben zu ſeyn; wenn gleich ſeine Verbindung mit dem Principe des Galläpfelaufguſſes ohne alle Bitterkeit iſt.

Das Princip, welches den thieriſchen Leim niederſchlägt, iſt von dieſem Stoffe ganz verſchieden, und gehört zu jener Modifikation des Gerbeſtoffes, welche die Eiſenauflöſungen grün färbt, und ſich in einigen ſchlechten Sorten von Chinarinde, namentlich in der ſogenannten China nova, ohne jenen Bitterſtoff findet.

Man ſehe: Journ. für Chemie und Phyſik. B. X. S. 265 ff.

Wäre die Ansicht mehrerer Aerzte gegründet, daß die Wirksamkeit der Chinarinden als Heilmittel bei Fiebern vorzüglich in dem Chinaharze seinen Sitz habe, so möchte das unter dem Nahmen Extractum Chinae frigide paratum bekannte Medikament bei seiner jetzigen Bereitungsart zwar immer ein theures, allein ein nicht besonders wirksames Mittel seyn.

Das Chinaharz scheidet sich zum Theil aus den Abkochungen der Chinarinde, wenn man sie erkalten läßt, ab; selbst bei anhaltendem Kochen ist dieses schon der Fall.

Nun wird aber der in der Kälte gemachte Auszug nachmals in der Wärme koncentrirt, nach dem Erkalten durch Löschpapier filtrirt, und hierauf im Wasserbade bis zu der Extraktdicke verdunstet.

Bei dieser Bereitungsart geht offenbar ein Theil jenes Bestandtheiles verloren.

R.

Razumowskin.

Zusatz zu Seite 258.

Dieses Fossil kommt zu Kosemütz in Gesellschaft von Chrysopras, Pimelit und den übrigen Fossilien, welche den Chrysopras begleiten, vor.

Seine Farbe ist fast schneeweiß, hin und wieder etwas in das Apfelgrüne sich ziehend.

Es bricht derb; ist im Innern matt, von groberdigem Bruche, undurchsichtig, sehr weich, zerreiblich, hängt stark an der Zunge.

Herr Professor John hat diesem Fossil den Nahmen Razumowskin, zu Ehren der Herrn Grafen Razumowsky gegeben, von dem er das Exemplar, welches er der Analyse unterwarf, erhielt.

Als Bestandtheile desselben ergaben sich:

Kieselerde		50,00
Alaunerde		16,88
Wasser		20,00
Nickeloxyd		0,75
Talkerde, Eisenoxyd, Kalk	ungefähr	2,00
Kali, als das Fehlende		10,37
		100,00

Der Wassergehalt fällt verschieden aus, je nachdem das Fossil mehr oder weniger ausgetrocknet ist.

Auch ist das Kalk nicht sowohl dargelegtes Resultat der Analyse, als vielmehr aus dem Verluste, der sich bei der chemischen Zerlegung ergab, geschlossen.

Man sehe: John's chemische Schriften. B. II. S. 172 ff.

Reagenzien.

Zusatz zu Seite 262.

Pelletier der jüngere, Apotheker zu Paris, zeigte im December Stück des Bulletin de Pharmacie 1810 an, daß der Saft des Kreuzdornes ein vorzügliches Reagens sey, um die Gegenwart der Alkalien zu entdecken.

Die Farbe dieses Saftes zieht sich, wenn er mit destillirtem Wasser verdünnt worden, in's Purpurrothe.

Ein Tropfen von diesem Safte oder dem Syrup desselben, den man in ein Glas mit Fluß-Wasser tröpfelt, ertheilt diesem eine sehr merkliche, grüne Farbe; mit Brunnenwasser ist die Färbung noch stärker; der Veilchensyrup bringt keine Veränderung zuwege.

Vermittelst eben dieses Reagens kann man Spuren von Alkalinität in Salzen erkennen, welche man für neutral hält, weil dieselben nicht auf den Veilchensyrup wirkten.

Dieses ist z. B. der Fall bei dem schwefelsauren Natrum, dem Seignettesalz u. s. w. deren Auflösungen mit dem Safte des Kreuzdornes eine grüne Farbe geben, während andere Salze, wie das Kochsalz, seine natürliche Farbe nicht verändern.

Nach Boullay ist der Saft der Beeren des Nachtschattens ebenfalls ein höchst empfindliches Reagens, welches den zwiefachen Vorzug hat, einmal die Gegenwart der Säuren, dann die der Alkalien anzuzeigen.

Zusatz zu Seite 265.

Seit langer Zeit wußte man, daß eine koncentrirte Auflösung des kaustischen Kali von Kalkwasser gefällt werde, und daß dieser Niederschlag in einer reichlichen Menge Wasser auflöslich sey.

Man schloß hieraus, daß das Kali der Kalkerde Wasser entziehe, und diese im kaustischen Zustande niederfalle.

Die Herren Bouillon Lagrange und Vogel (Annales de Chimie. T. LXVI. p. 197.) überzeugten sich, daß dieser Niederschlag wirklich kohlensaure Kalkerde sey, welche in dem Zustande einer so feinen Zertheilung in Wasser auflöslich ist.

Es ergab sich ferner, daß diese Auflösung keinesweges im Verhältniß eines Uebermaaß von Alkali stattfinde; denn wenn man kohlensaures Gas durch Kalkwasser hindurchgehen ließ, war der sich absondernde Niederschlag ebenfalls in Wasser auflöslich, und doch war die Flüssigkeit neutral.

Zusatz zu Seite 266.

Das mit Schwefel-Wasserstoff imprägnirte Wasser ist ein höchst empfindliches Reagens, um die Gegenwart des ätzenden Quecksilbersublimates und des salpetersauren, höchst oxydirten Queckſilbers zu entdecken; indem es nach Pfaff das Daseyn dieser Salze zu erkennen giebt, wenn sie auch mit 40000 Theilen Wasser dem Volumen nach verdünnt wurden, und ungeach-

ter die Menge derselben nicht 1/70 bis 1/100 eines Granes übersteigt.

Zusatz zu Seite 268.

Das salpetersaure Silber ist ein höchst empfindliches Reagens für Arsenik.

Man sehe hierüber. B. I. S. 166 ff. der Supplemente.

Eben so dient dieses Salz, so wie die Auflösungen des salpetersauren, mindest oxydirten Quecksilbers, des salpetersauren, höchstoxydirten Quecksilbers und des basischen, salpetersauren, höchst oxydirten Quecksilbers als Mittel, sehr kleine Antheile von Salzsäure auszumitteln.

Das salpetersaure Silber ist aber unter diesen vier Reagenzien, nach Meyer, das empfindlichste; vermittelst desselben fand er noch Anzeigen von der Gegenwart der Salzsäure, von der ein Theil (im Zustande von Kochsalz) in 11364000 Theilen Wasser aufgelöst war.

Auf eine so höchst verdünnte Auflösung waren die drei anderen Salze ohne Wirkung.

Eine Auflösung von einem Theil Säure in 56832000 Theilen Wasser wurde von den Quecksilbersalzen nicht afficirt.

Eine Auflösung von einem Theile Salzsäure in 28416000 Theilen Wasser wurde durch das salpetersaure, höchstoxydirte Quecksilber schwach opalisirend, von den beiden anderen Quecksilbersalzen wurde es hingegen nicht verändert.

Eine Auflösung von einem Theile Salzsäure in 14208000 Thei-

Theilen Waſſer wird durch das ſalpeterſaure, mindeſtoxydirte und höchſtoxydirte Queckſilber opaliſirend, nicht aber durch das dritte der Queckſilberſalze; dieſes brachte jedoch eine ſchwache Opaliſirung in einer Auflöſung von einem Theil Säure in 3552000 Theilen Waſſer zuwege.

Zuſatz zu Seite 272.

Realgar, Rauſchgelb.

Man ſehe über dieſen Gegenſtand Wörterbuch. B. I. S. 151 ff. und Supplemente B. I. S. 146 ff.

An dieſem Orte ſoll nur noch die Analyſe nachgetragen werden, welche Klaproth davon gemacht hat.

Derſelbe fand im rothen Rauſchgelb aus dem Bannat:

Arſenikmetall	69
Schwefel	31
	100

In dem gelben Rauſchgelb, wo zu der Analyſe das in ſchön goldfarbenen, metalliſch glänzenden, etwas biegſamen Blättern aus der Türkei gewählt wurde, fand ebenderſelbe:

Arſenikmetall	62
Schwefel	38
	100

Beiträge. B. V. S. 234 ff.

Reiss ſtein.

Zuſatz zu Seite 274.

Ueber den Stein Yu ſehe man Hager im Journal für Chemie und Phyſik. B. I. S. 73 ff. desgleichen Roloff a. a. O. B. V. S. 123 ff.

Klaproth erkannte ein aus China erhaltenes Stück Yu für Nephrit.

Es iſt aber immer nicht entſchieden, ob dieſes wirklich die ſo problematiſche Subſtanz war, und ob alle aus Yu angeblich verfertigten Arbeiten aus ein und derſelben Maſſe beſtehen.

Rhodium.

Zuſatz zu Seite 278.

Vauquelin befolgt nachſtehendes Verfahren, um das Rhodium darzuſtellen:

Die Flüſſigkeiten, aus denen das Palladium abgeſchieden worden, werden koncentrirt, bis ſie bei'm Erkalten gänzlich kryſtalliſiren.

Sie werden alsdann, damit ſie abtropfen, bei Seite geſtellt.

Zuweilen bemerkt man zwei Arten von Kryſtallen, die ſich durch Geſtalt und Farbe unterſcheiden.

Einige ſind ſechseckige Platten von ſchön rubinrother

Farbe; andere, deren Zahl geringer ist, sind Parallelepipeden von gelblich grüner Farbe.

Diese letzten sind ein dreifaches aus Salzsäure, Ammonium und Palladium bestehendes Salz.

Das von diesen Krystallen abfließende Wasser hat eine gelblich grüne Farbe, welche von Kupfer und Eisen, die es aufgelöst hält, herrührt.

Nachdem die Krystalle gehörig getrocknet sind, werden sie in einem porzellanen Mörser zerrieben, und mit Alkohol von 36 Grad ausgewaschen.

Man läßt sie damit 24 Stunden in einer verschlossenen Flasche in Berührung, und schüttelt die Mischung häufig.

Nimmt die gelblich grüne Färbung des Alkohols nicht mehr zu, so wird er abgegossen, und frischer Alkohol darauf geschüttet.

Dieses Verfahren wird so oft wiederhohlt, bis der Alkohol nicht mehr gefärbt wird, und er bei der Prüfung mit Reagenzien keine Spuren von Eisen oder Kupfer zeigt.

Wäre dem Rhodium noch etwas Palladium beigemischt, so würde es von dem Alkohol, der gegen das Ende des Processes zugesetzt wurde, aufgelöst werden.

Aus diesem Alkohol würden bei dem Verdunsten sehr lange, parallelepipedische Krystalle von grünlich gelber Farbe krystallisiren.

Zuweilen bemerkt man unter diesen Krystallen einige kleine von rubinrother Farbe.

Diese bestehen aus dem dreifachen Rhodiumsalze, welches der Alkohol aufgelöst hatte.

Das Rhodiumsalz wird hierauf an der reinen Luft getrocknet.

Es hat eine schön rothe Farbe.

Um es von einer etwa vorhandenen Beimischung des dreifachen Platinsalzes zu reinigen, löst man es in einer geringen Menge Wasser auf, das man mit etwas Salzsäure schärft.

Wofern etwas Platinsalz vorhanden seyn sollte, so wird dieses auf dem Boden der Flüssigkeit zurückbleiben, und es läßt sich nachmals durch das Filtrum hinwegnehmen.

Um das Rhodium im metallischen Zustande zu erhalten, verdunstet man die Auflösung, welche das dreifache Salz enthält, zur Trockene, und erhitzt den trockenen Rückstand in einem Schmelztiegel.

Durch diese Behandlung erhält man das Metall von weißer Farbe, als eine spröde, schwammige Masse.

Dieses Verfahren beruhet vorzüglich auf folgenden zwei Punkten:

1. Auf der Unauflöslichkeit des dreifachen Palladiumsalzes in Wasser, welches, sogar etwas säuerlich gemacht wurde.

2. Auf der Auflöslichkeit des salzsauren Kupfers und Eisens in Alkohol, und der Unauflöslichkeit des dreifachen Rhodiumsalzes in eben diesen Flüssigkeiten.

Funfzehn Grammen des dreifachen Rhodiumsalzes, welche in einem irdenen Schmelztiegel in einer Esse erhitzt wurden, gaben 4,2 Grammen eines weißen Metalles.

Dasselbe war nicht geschmolzen, allein die Theile desselben waren zu einer Masse an einander gesintert.

In einem anderen Versuche gaben zehn Grammen des Salzes nahe drei Grammen Metall.

Es sind demnach in dem Salze 28 bis 29 Procent Metall enthalten.

Dieses Metall scheint zu den unschmelzbarsten der bis jetzt bekannten Metalle zu gehören.

Eine halbe Gramme desselben, welche durch Zersetzung des dreifachen Salzes bei mäßiger Hitze erhalten worden, wurde lange Zeit auf der Kohle, deren Feuer durch Sauerstoffgas genährt wurde, erhitzt; es wurde jedoch nicht geschmolzen.

Die Theile desselben sinterten bloß zu einer Masse zusammen, und hatten die Farbe des Silbers.

Dieser Versuch wurde mehrere Mal mit noch kleineren Mengen Metall wiederhohlt, allein in keinem Falle kam es vollständig in Fluß.

Dasselbe ist demnach strengflüssiger als Palladium und Platin, welche leicht in einem mit Sauerstoff genährtem Feuer in Fluß kommen.

Die Strengflüssigkeit dieses Metalles verhinderte die Bestimmung seines specifischen Gewichtes.

Die äußeren Kennzeichen des reinen Rhodiums würden demnach folgende seyn: es ist ein Metall von weißer Farbe, die der des Palladiums nicht unähnlich ist.

Es ist spröde und strengflüssiger als irgend eines der bekannten Metalle.

Nach Berzelius verbindet sich das Rhodium mit drei verschiedenen Antheilen Sauerstoff, und stellt damit drei Oxyde dar.

Um das erste Oxyd zu erhalten, wird das gepülverte Metall in einem offenen Gefäße einer mäßigen Rothglühhitze ausgesetzt.

Das Metall wird nach und nach schwarz, und es wird das erste Oxyd gebildet, welches eine schwarze Farbe hat.

Reibt man es mit einem polirten Blutsteine, so zeigt es keine Spuren von metallischem Glanze.

Wird es mit Talg oder Zucker schwach erhitzt, so wird es mit Detonation reducirt; nimmt man es aber nicht bald vom Feuer, so oxydirt es sich auf's neue.

Das Rhodium ist bei diesem Zustande der Oxydation in Säuren unauflöslich; man muß es im Augenblicke seiner Entstehung anwenden, wenn man eine Verbindung mit denselben bewerkstelligen will.

Die Bestandtheile desselben sind:

Rhodium . .	93,712 . .	100,00
Sauerstoff . .	6,288 . .	6,71
	100,000	

Das zweite Oxyd wird gebildet, wenn man gepülvertes Rhodium mit kauſtiſchem Kali und etwas Salpeter glühet.

Das Kali wird durch Waſſer hinweggenommen; und wofern etwas Metall zurückbleiben ſollte, ſo trennt man es von dem Oxyd durch Schlämmen.

Das auf dem angegebenen Wege erhaltene Oxyd iſt fleiſchfarben, es iſt leicht, und enthält zwiſchen 15 bis 16 Procent Kali.

Wendet man ſtatt kauſtiſchem Kali, baſiſches, kohlenſaures Kali an, ſo verbindet ſich das Oxyd mit einem Theile des Salzes, der ſich durch Waſſer nicht hinwegnehmen läßt.

Dieſelbe Verbindung wird erhalten, wenn die aus Oxyd und kauſtiſchem Kali beſtehende Zuſammenſetzung noch feucht der atmoſphäriſchen Luft ausgeſetzt wird.

Verdünnte Schwefelſäure und Salpeterſäure vereinigen ſich mit dem Kali, und laſſen das Oxyd zurück, ohne eine Verbindung mit demſelben einzugehen.

Bei der Behandlung dieſer Verbindung mit Salzſäure werden ſalzſaures Rhodium und Chlorine gebildet.

Dieſes Oxyd iſt den alkaliſchen Subſtanzen nahe verwandt.

Enthält das Kali, welches angewendet wird, Kalkerde, ſo verbindet ſich das Oxyd mit der Kalkerde.

Stellte man den Verſuch in einem irdenen Gefäß an, ſo vereinigt es ſich ebenfalls mit Alaunerde.

Nimmt man an, daß in diesem Oxyd das Metall mit doppelt so viel Sauerstoff als im ersten verbunden ist, so würde sich für dasselbe folgendes Verhältniß der Bestandtheile ergeben:

Rhodium . . .	88,168	100,00
Sauerstoff . . .	11,832	13,42
	100,000	

Das dritte Oxyd des Rhodiums erhielt Berzelius auf folgendem Wege:

Er fällte das dreifache, aus Natrum, Rhodium und Salzsäure bestehende Salz (man sehe Wörterbuch. B. IV. S. 276) durch kaustisches Kali.

Es fiel ein röthlicher Niederschlag, welcher Rhodium-Hydrat war.

Wurde derselbe erhitzt, so ließ er das Wasser fahren, und wurde dunkler gefärbt.

Bei einer Temperatur noch unter dem Rothglühen entzündet er sich, es entweicht ein Theil seines Sauerstoffes, und er geht in den Zustand des ersten Oxyds über.

Berzelius findet diese Erscheinung derjenigen ganz analog, welche die Euchlorine darbietet, wenn sie ihren Ueberschuß von Sauerstoff fahren läßt, und in Chlorine übergehet.

Die einzige genügende Erklärung dieses Phänomens scheint ihm die zu seyn, daß sich in dem zweiten Oxyd der Sauerstoff in einem mehr neutralisirten, oder einem minderen elektronegativen Zustande als im ersten Oxyd befinde;

wird demnach ein Theil des Sauerstoffes aus dem zweiten Oxyd entwickelt, so verbindet sich der zurückbleibende Antheil inniger mit dem Metalle, und diese mehr energische Verbindung ist mit der Erscheinung von Feuer vergesellschaftet.

Auf der anderen Seite, wenn man das zweite Oxyd in den Zustand des dritten versetzen wollte, so müßte der Sauerstoff des ersteren in einen stärkeren, elektronegativen Zustand versetzt werden, welches sich nicht bewerkstelligen läßt.

Fällt man das dreifache aus Natrum, Salzsäure und Rhodium bestehende Salz durch ein Uebermaaß von kaustischem Ammonium, so enthält der Niederschlag Ammonium; er explodirt jedoch nicht, wenn er erhitzt wird, sondern zersetzt sich bloß mit Knistern, und es bleibt metallisches Rhodium als Rückstand.

Die merkwürdigen Eigenschaften dieses Oxyds erregten bei Berzelius anfänglich die Vermuthung, daß das metallische Rhodium, welches er von Wollaston erhalten hatte, nicht dieselbe Substanz sey, welche in dem salzsauren Natrum-Rhodium angetroffen wird; allein er überzeugte sich durch Reduktion eines Antheiles Rhodium aus dem dreifachen Salze von der Identität beider Substanzen.

Vorausgesetzt, daß in diesem Oxyd dreimal so viel Sauerstoff mit dem Metalle verbunden sey, als in dem ersten, würden die Bestandtheile desselben seyn:

Rhodium . . .	83,243 .	100,00
Sauerstoff . . .	16,757 .	20,13
	100,000	

Vauquelin versuchte die Verbindung dieses Metalles mit Schwefel.

Zu dem Ende mengte er drei Grammen des dreifachen aus Salzsäure, Ammonium und Rhodium bestehenden Salzes mit einem gleichen Gewichte Schwefel, und setzte das Gemenge wenige Minuten lang der Hitze einer Esse aus.

Er erhielt ein wohlgeflossenes Korn von bläulich weißer Farbe, welches 1,4 Grammen wog.

Das Rhodium hatte sich mit Schwefel verbunden; dadurch war die vollkommene Schmelzung und die Gewichtszunahme veranlaßt worden, indem die Menge des in jenem Salze enthaltenen Metalles nicht mehr als 1,12 Grammen beträgt.

Das Schwefel-Rhodium enthält demnach 26 Procent Schwefel.

Setzt man das Schwefel-Rhodium unter dem Zutritt der Luft einem heftigen Feuer aus, so entweicht schweflichte Säure, und es wird auf seiner Oberfläche rauh.

Nach Beendigung dieses Processes ist das Metall weiß, schwammig, spröde, und wiegt nur noch 1,1 Grammen.

Eine Gramme fein gepülvertes Rhodium wurde von Vauquelin mit acht Grammen salpetrichter Salzsäure, die aus gleichen Theilen Salzsäure und Salpetersäure bestand, in Berührung gebracht.

Es fand kein merklicher Angriff statt, und die Säure wurde kaum gefärbt.

Da eine mäßig starke, salpetrichte Salzsäure das Rhodium nicht auflöste, so wurde der Versuch mit einer sehr starken Säure wiederhohlt; allein es erfolgte eben so wenig eine Auflösung als im ersten Falle.

Da auch in anderen sowohl einfachen als zusammengesetzten Säuren, mit welchen der Versuch gemacht wurde, das reine Rhodium unauflöslich ist, so muß man annehmen, daß in dem rohen Platin es mit anderen Metallen verbunden ist, welche bei der Behandlung des rohen Platins mit salpetrichter Salzsäure seine Auflösung begünstigen.

Will man die Verbindung des Rhodiums mit Säuren bewerkstelligen, so muß man mit denselben die Oxyden des Rhodiums in Berührung bringen.

Das salzsaure Rhodium wird erhalten, wenn man das zweite Oxyd dieses Metalles mit Salzsäure behandelt.

Es erscheint in Gestalt eines bernsteingelben Pulvers, dem salzsauren Platin ähnlich.

Im Wasser ist dasselbe unauflöslich; concentrirte Salzsäure nimmt einen kleinen Theil davon in sich, und wird röthlich gefärbt.

Die Alkalien fällen einen Niederschlag aus dieser Auflösung, welcher anfänglich grau ist, nachmals aber bräunlich wird, so wie der Niederschlag selbst dichter wird.

Keine Säure, selbst nicht die salpetrichte Salzsäure, zersetzen dieses Salz.

Berzelius behandelte es mit salpetrichter Salzsäure, welche Kochsalz aufgelöst enthielt, um es in das dreifache aus Natrum, Rhodium und Salzsäure bestehende Salz zu verwandeln, es wurde aber nicht verändert.

Durch Digestion mit einer Lauge aus kaustischem Kali wurde es ebenfalls nicht zerlegt.

Man kann es, ohne daß es zersetzt wird, einer Rothglühhitze aussetzen, und nur dadurch, daß man es lange Zeit hindurch in einem heftigen Feuersgrade erhält, kann die Basis desselben in metallischen Zustand zurückgeführt werden.

Die Bestandtheile desselben sind nach Berzelius:

Salzsäure	17,5544
Rhodiumoxyd	82,4456
	100,0000

Das salzsaure, höchstoxydirte Rhodium läßt sich ungleich schwieriger zersetzen, als das salzsaure, höchstoxydirte Platin, denn es bleibt in einer Temperatur, in welcher das Platinsalz zersetzt wird, unverändert.

Wird die Temperatur noch mehr erhöhet, so entweicht Salzsäure und Sauerstoff, und es bleibt salzsaures, minderoxydirtes Rhodium zurück.

Berzelius mischte Auflösungen des salzsauren, höchstoxydirten Rhodiums und von Kochsalz zusammen; es gelang ihm jedoch nicht, Wollaston's dreifaches Salz darzustellen.

Die Flüssigkeit behielt ihre orangengelbe Farbe, und wurde selbst, als man sie zur Trockene verdunstete, nicht roth.

Das Kochsalz schien zu krystallisiren, ohne in Verbindung mit dem salzsauren, höchstoxydirten Rhodium zu treten.

Wurde das zur Trockene verdunstete Salz bis zum Rothglühen erhitzt, so wurde es zersetzt; Wasser löste das Kochsalz auf, und es blieb salzsaures Rhodium zurück.

Wurde hingegen das kryſtalliſirte, dreifache, aus Salzſäure, Natrum und Rhodium beſtehende Salz eine Viertelſtunde lang einer heftigen Hitze ausgeſetzt, ſo ſchmolz daſſelbe, ohne zerſetzt zu werden.

Seine Oberfläche wurde mit einem Häutchen von Silberglanz bedeckt; im Innern war es unverändert, und löſte ſich im Waſſer mit ſeiner ſchönrothen Farbe auf, ohne einen anderen Rückſtand als das metalliſche Häutchen zu laſſen.

Dieſe Erſcheinungen geben zu erkennen, daß zur Bildung dieſes dreifachen Salzes noch etwas anders erfordert werde, als die Vermiſchung von höchſtoxydirtem Rhodium und Kochſalz.

Auch mit dem Ammonium bildet, wie ſchon früher bemerkt wurde, das ſalzſaure Rhodium ein dreifaches Salz von ſchön rubinrother Farbe.

Wird daſſelbe mit Alkohol ausgewaſchen, um die fremden Beimengungen zu entfernen, ſo iſt zu ſeiner Auflöſung eine größere Menge Waſſer als vorher erforderlich.

Die Auflöſung deſſelben kryſtalliſirt auch nicht wie anfänglich, weil der Alkohol den Ueberſchuß von Säure entfernte, welcher die Auflöſung und Kryſtalliſation deſſelben beförderte.

Bringt man in die Auflöſung dieſes Salzes Ammonium, ſo fällt ein körniger, im Waſſer wenig auflöslicher Niederſchlag zu Boden, welcher eine braungelbe Farbe hat.

Dieſes Präcipitat iſt ein baſiſches Salz, wovon man ſich auch durch die Salmiakdämpfe überzeugt, welche entweichen, wenn das Salz erhitzt wird; auch liefert es, wenn man es erhitzt, 50 Prozent Metall, während das an-

dere dreifache Salz, wie schon bemerkt wurde, nur 28 Prozent giebt.

Die Flüssigkeit, aus welcher dieses basische Salz gefällt wurde, behält eine stark dunkel braungelbe Farbe bei, des Ueberschußes von Ammonium ungeachtet.

Erhitzt man sie, jedoch nicht bis zum Sieden, so erhält man eine neue Menge eines flockigen Niederschlages, die eine hellere Farbe hat, als das Präcipitat, welches zuerst niederfiel.

Verdunstet man sie zur Trockene, und behandelt sie mit Wasser, so bleibt eine geringe Menge eines ähnlichen Präcipitates zurück.

Diese Niederschläge sind sämmtlich basisches, aus Salzsäure, Rhodium und Ammonium bestehendes Salz.

Man sieht hieraus, daß dieses Salz ein wenig auflöslich in Wasser sey, und daß ein Ueberschuß von Ammonium diese Auflöslichkeit noch zu begünstigen scheint.

Das dreifache aus Salzsäure, Ammonium und Rhodium bestehende Salz löst sich sehr leicht in kaltem Wasser auf.

Die Farbe der Auflösung ist röthlich purpurroth, der Farbe der Cochenille oder des frischen Saftes rother Johannisbeeren ähnlich.

Hitze macht die Farbe derselben braun, und wenn man sie längere Zeit aufbewahrt, so wird sie braun, ohne daß man nöthig hat, Hitze anzuwenden.

Dieses Salz ist körnig, krystallinisch und sehr glänzend.

Es fühlt sich nicht sanft an, wie das dreifache basische Palladiumsalz.

Zwei Grammen dieses Salzes in Wasser aufgelöst, mit einer Kalilauflösung gemischt, geben einen rosenfarbenen Niederschlag, und es entweicht Ammonium.

Bald nachher verminderte sich die Menge des Niederschlages, und die Flüssigkeit nahm eine grünlich gelbe Farbe an.

Bei Anwendung von Wärme löste sich aller Niederschlag auf, die Farbe der Flüssigkeit wurde gesättigter, und es entwich eine große Menge Ammonium.

In der Flüssigkeit wurde ein Uebermaaß von Kali angetroffen.

Wurde die Auflösung einige Tage in einem offenen Gefäße an die Luft hingestellt, so krystallisirte ein Salz, welches eine braungelbe Farbe hatte.

Wahrscheinlich waren diese Krystalle ein dreifaches aus Salzsäure, Rhodium und Kali bestehendes Salz, das in einem Uebermaaß von Kali aufgelöst war.

Dieses wird dadurch wahrscheinlich, daß wenn das Uebermaaß von Kali mit Salzsäure gesättigt wird, sich ein gelblich weißer Niederschlag einfindet, der nur wenig auflöslich in Wasser ist.

Dieses würde das dreifache aus Salzsäure, Rhodium und Kali bestehende Salz im neutralen Zustande seyn.

Schwefelsaures, höchstoxydirtes Rhodium läßt sich darstellen, wenn man eine Auflösung des dreifachen aus

Natrum, Salzsäure und Rhodium bestehenden Salzes mit einer Auflösung des schwefelwasserstoffhaltigen Ammonium vermischt.

Anfänglich findet sich kein Niederschlag ein, allein bei der Anwendung von Wärme fällt Schwefel-Rhodium zu Boden.

Dieses besitzt eben so wie das Schwefelplatin (jedoch nicht in einem so ausgezeichneten Grade) die Eigenschaft, sich an der Luft während des Trocknens zu säuern.

Wird das getrocknete Schwefel-Rhodium mit rauchender Salzsäure behandelt, so wird es in schwefelsaures, höchstoxydirtes Rhodium umgeändert.

Von diesem löst sich ein Theil in der Säure auf, ein anderer Theil bleibt als ein schwarzes Pulver unaufgelöst zurück.

So wie die Säure verdunstet, scheidet sich eine größere Menge des schwarzen Pulvers aus; und wenn alle Säure fortgetrieben ist, so bleibt als Rückstand schwefelsaures, höchstoxydirtes Rhodium.

Dieses Salz zieht Feuchtigkeit aus der Luft an, und wird roth.

In Wasser löst es sich mit Leichtigkeit auf; wird aber das Wasser verdunstet, so bleibt kein schwarzes Pulver, sondern eine syrupsartige Substanz von oraniengelber Farbe zurück, welche in einer mehr erhöhten Temperatur aufschwillt, und wie gebrannter Alaun schwammig wird.

In diesem Zustande löst es sich langsam in Wasser, ganz wie der gebrannte Alaun, auf; und ungeachtet es anfänglich

kaum

kaum auflöslich zu seyn scheint, so findet man es doch nach zwei bis drei Tagen völlig aufgelöst.

Kaustisches Kali fällt aus der Auflösung dieses Salzes eine blaßgelbe Masse, welche ein dreifaches basisches, schwefelsaures Salz zu seyn scheint.

Das schwefelsaure Rhodium wird erhalten, wenn man das oben erwähnte schwefelsaure, höchst oxydirte Rhodiumsalz bis zum kirschrothen Glühen erhitzt.

Es schwillt auf, es entweicht Schwefelsäure und Sauerstoffgas, und es bleibt als Rückstand ein schwarzes Pulver, welches sowohl in Wasser als Säuren unauflöslich ist.

Kaustisches Kali scheidet aus demselben einen Antheil Schwefelsäure ab.

Dieses Salz wird ebenfalls erhalten, wenn Schwefel-Rhodium einer mäßigen Hitze ausgesetzt wird.

Man sehe: Vauquelin, Annales de Chimie. Vol. LXXXVIII. p. 167 etc. übersetzt im Journal für Chemie und Physik. B. XII. S. 265 ff.

Berzelius, in Thomson's Annals of Philosophy. Vol. III. p. 252 — 257.

Rubellit s. Wörterbuch. B. V. S. 20.

S.

Saamenfeuchtigkeit.

Zuſatz zu Seite 288.

Berzelius bemerkt in den Annales de Chimie, T. LXXXVI p. 115 daß die Saamenfeuchtigkeit aus einer eigenthümlichen, thieriſchen Subſtanz und allen Salzen, welche im Blute enthalten ſind, beſtehe; er giebt jedoch, wenigſtens nicht an dem angeführten Orte, keine weitere Nachricht von der Analyſe, auf welche ſich dieſe Bemerkung gründet.

Zuſatz zu Seite 291.

John hat die Milch der Schleihe (Cyprinus Tinca) unterſucht, und keinen Phoſphor als Beſtandtheil derſelben angetroffen.

Ihre Beſtandtheile ſind ſeiner Analyſe zufolge:

Waſſer;

Gallerte;

Halbgeronnener, unauflöslicher Eiweißſtoff;

Phoſphorſaures Ammonium;

Phoſphorſaurer Kalk;

Phoſphorſaure Talkerde;

Phoſphorſaures Natrum oder Kali;

Man sehe: John's chemische Schriften. B. V. S. 174 — 177.

Zusatz zu Seite 294.

John hat den Befruchtungsstaub mehrerer Pflanzen untersucht;

Er fand in demselben stets eine eigenthümliche Substanz, welche bisher für Eiweißstoff gehalten wurde, die er aber davon verschieden fand, und sie als einen eigenthümlichen Pflanzenkörper unter dem Nahmen Pollenin aufführt.

Ihre Eigenschaften sind folgende:

Mit Salpetersäure bildet sie eine bitter schmeckende Zusammensetzung.

In Alkohol, Aether, Wasser, Terpenthinöl, Naphta, den kohlensauren und kaustischen Alkalien ist sie unauflöslich.

Bei der Destillation giebt sie Ammonium und eine saure Flüssigkeit.

Das aus verschiedenen Pflanzen erhaltene Pollenin bietet in seinen Eigenschaften einige Verschiedenheiten dar.

Bei der speciellen Untersuchung des Befruchtungsstaubes der Tulpen wurde dieser, um ihm alle auflöslichen Theile zu entziehen, mit einer hinreichenden Menge Alkohol digerirt.

Es blieb ein bläulicht grünes Pulver zurück.

Dieses war Pollenin, welches durch ein blaues Pig-

ment, das in diesem Pollen enthalten ist, gefärbt wurde; denn die eigentliche Farbe des Pollenin ist gelb.

Die filtrirte weingeistige Auflösung hatte eine veilchenblaue Farbe, und ließ nach und nach eine Substanz fallen, welche Cerin war; so nennt John den sowohl im Pflanzenwachse als Bienenwachse enthaltenen Bestandtheil, welcher in Alkohol auflöslich ist.

Man sehe den Zusatz zu dem Artikel: Wachs.

Die von dem Cerin befreiete Flüssigkeit ließ beim Verdunsten eine veilchenblaue, extraktartige Substanz fallen, welche sowohl in Wasser als Alkohol auflöslich war.

Die wäßerige Auflösung dieser Substanz besaß nachstehende Eigenschaften:

Sie fällte Bleizucker smaragdgrün;

Kalkwasser eben so;

In salzsaurem Baryt brachte sie keine Veränderung hervor.

Das salpetersaure Queckßilber wurde von ihr veilchenblau gefällt.

Säuren färbten die Auflösung roth; salpetersaures Silber carminroth.

Wurde diese Substanz getrocknet, in Kalkwasser aufgelöst und nachmals durch Verdunsten abgeschieden, so fand man in der Auflösung äpfelsaure Kalkerde.

Wurde die Kalkerde durch Schwefelsäure und die äpfel-

saure Kalkerde durch Alkohol entfernt, so blieb eine süßschmeckende Substanz zurück, welche nicht kryſtalliſirte.

Bei'm Verbrennen ließ der Befruchtungsſtaub der Tulpen eine Aſche zurück, welche Kali, Talkerde und Kalkerde enthielt.

Es ergaben ſich demnach folgende Beſtandtheile für den Befruchtungsſtaub der Tulpen:

Pollenin, wahrſcheinlich von gelber Farbe;

Eine zuckerige, nicht kryſtalliſirbare Substanz.

Die wachsartige, im Alkohol auflösliche. Substanz (Cerin); wiewohl in ſehr geringer Menge, die durch das Pigment blau gefärbt war;

Ein veilchenblaues, in Waſſer und Alkohol auflösliches Pigment;

Flüchtige Theile;

Verbindungen des Kali, der Kalkerde und Talkerde mit Aepfelſäure mit einem Ueberſchuß von Säure;

Spuren von anderen Salzen mit denſelben Grundlagen;

Käſeartiger Eiweißſtoff.

Auch von Grotthuß hat den Befruchtungsſtaub der Tulpen unterſucht.

Seiner Analyſe zufolge enthalten 26 Gran deſſelben:

Fibröses, vegetabilisches Eiweiß	9,00 Gr.
Eingetrocknetes vegetabilisches Eiweiß	7,00 —
Auflösliches, vegetabilisches Eiweiß	4,25 —
Aepfelsaure Kalkerde und etwas äpfelsaure Talkerde . . .	3,50 —
Freie Aepfelsäure	1,00 —
Aepfelsaures Ammonium, Salpeter? Färbestoff } .	1,25 —
	26,00 Gr.

Man sehe: Journal für Chemie und Physik. B. XI. S. 281 ff.

In 100 Theilen des Befruchtungsstaubes der gemeinen Fichte (Pinus sylvestris) fand John:

Wasser nebst einer fade riechenden, flüchtigen Substanz, letztere in geringer Menge.

Gelblich weiße Wachssubstanz, welche nicht klebend ist (Cerin)	2,00
Oeliger Substanz eine Spur .	
Klebriges, bräunliches Harz . .	3,75
Saures, äpfelsaures Kali, Kalk und Talkerde nebst gummöser Substanz, welche durch Gallustinktur gefällt wird	5,00
Zuckerige Theile, Spur scharfen Extraktivstoffes	5,00
Käseartigen Eiweißstoff (ungefähr)	4,00 — 5,00
	19,75

Pollenin, (welches nur wenig Stickstoff enthält)	77,25	
Schwefelsaures, salzsaures und phosphorsaures Kali . .	33,00	
Phosphorsauren Kalk und Eisenoxyd		
Aepfelsaures Ammonium, eine Spur		
Schwefel, undeutliche Spuren .		
	100,00	

In hundert Theilen Befruchtungsstaubes der Rothtanne fand ebenderselbe:

Wasser, nebst einer fade riechenden flüchtigen Substanz . .		
Gelblich weißes Wachs, welches nicht klebt, ungefähr . . .	2,25	
Oeliger Substanz eine Spur .		
Klebriges, bräunlichgelbes Harz .	4,00	
Saures, äpfelsaures Kali, Kalk und Talkerde nebst gummösen Theilen, welche durch Gallustinktur gefällt werden . . .	6,00	
Zuckerige Theile	4,50	bis 5,00
Extraktivstoff, eine geringe Menge Käseartigen Eiweißstoff (ungefähr)	4,00	bis 5,00
Pollenin (welches viel Stickstoff enthält)	75,25	
Schwefel?		
Aepfelsaures Ammonium, schwefelsaures, phosphorsaures und salzsaures Kali .	3,00	
Phosphorsaures Kali und Eisenoxyd		
	100,00	

Der Befruchtungsstaub des Wallnußbaumes (Juglans regia); des Mays (Zea Mays); des Hanfes (Cannabis sativa) gaben bei der Analyse Resultate, welche von den angegebenen nicht sehr abweichen.

Man sehe John's chemische Schriften. B. V. S. 27 ff.

Von den Resultaten, welche eben derselbe bei der Untersuchung der weiblichen Fruktifikations-Werkzeuge des Kürbis erhielt, findet man in der angeführten Schrift. S. 55 — 65 Nachricht.

Säuren.

Zusatz zu Seite 299.

In dem Zusatze zu dem Artikel Alkalien (Supplemente. Band I. S. 27 ff.) wurde den Ansichten von Gay Lüssac zufolge der Begriff einer Säure bestimmt.

Ihm zufolge muß jeder Körper, welcher die alkalischen Eigenschaften sättigt, gleichviel ob er Sauerstoff enthalte oder nicht, als eine Säure betrachtet werden.

Dem Hauptkennzeichen, von dem die Säuren ihren Nahmen erhalten haben: daß die dieser Familie angehörenden Substanzen eine eigenthümliche Geschmacksempfindung, welche wir sauer nennen, erregen müssen, sind wir längst untreu geworden, indem wir Substanzen für Säuren erklärten z. B. die sogenannte oxydirte Salzsäure, Blausäure u. a. m. welche keinen sauren Geschmack hervorbrachten.

Auch der seit Lavoisier als völlig erwiesen betrachtete Satz: daß alle Naturkörper, welche den Säuren beizuzählen

sind, Verbindungen von Sauerstoff mit einer Basis sind, wird sich nicht länger vertheidigen lassen, da der Schwefel-Wasserstoff, die Blausäure, Blasensteinsäure, der Chlorine-Wasserstoff und der Jode-Wasserstoff acide Eigenschaften besitzen, ohne Sauerstoff zu enthalten.

Gay Lüssac giebt folgende Klassifikation der Säuren:

Die erste Gattung würde diejenigen Säuren enthalten, welche man als die eigentlichen Säuren, in welchen man den Sauerstoff für das säuremachende Princip anerkennt, betrachten kann, und welche nur aus zwei Bestandtheilen bestehen.

Sie sind:

Schwefelsäure, schweflichte Säure, Salpetersäure, salpetrichte Säure, Phosphorsäure, phosphorichte Säure, Kohlensäure, Arsenikſäure, Boraxsäure, Chlorinsäure, Jodesäure und wahrscheinlich eine Menge von Metalloxyden, welche die Eigenschaften einer Säure wirklich besitzen.

Die zweite Gattung würde die durch Wasserstoff und einen zweiten Körper gebildeten Säuren in sich begreifen: als die Schwefel-Wasserstoffsäure, die Chlorine-Wasserstoffsäure und die Jode-Wasserstoffsäure.

Wahrscheinlich sind in ihnen der Schwefel, die Chlorine, das Jode die acidifirenden Principe; da aber der Wasserstoff in sie eingeht, so hält Gay Lüssaac es für schicklicher, den Gattungsnahmen von diesem Bestandtheile zu entlehnen.

Er nennt sie daher Wasserstoffsäuren.

An diese Säuren würden sich unmittelbar diejenigen anschließen, in welchen der Wasserstoff mit einem aus zwei Elementen bestehenden Radikal verbunden ist.

Dieses ist der Fall bei der Blausäure und Blasensteinsäure.

Zu dieser Familie scheinen Gay Lüssac auch die zahlreichen aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehenden Verbindungen zu gehören, welche die aciden Eigenschaften besitzen.

Die Bestandtheile einiger dieser Verbindungen und vielleicht aller stehen in demselben Volumen-Verhältnisse zu einander, als die Schwefelwasserstoffsäure und die beiden anderen Wasserstoffsäuren.

Unter den Pflanzenkörpern giebt es mehrere, die ihren Karakter vom Sauerstoffe haben, weil dieser in ihnen vorherrscht.

Dieses ist z. B. bei der Kleesäure der Fall.

Bei der Zitronensäure, Schleimsäure und Essigsäure, welche verhältnißmäßig eine große Menge Kohlenstoff enthalten, findet Gay Lüssac es wahrscheinlich, daß ihre Säureeigenschaft von letzterem herrühre.

Dieses scheint vorzüglich von der Essigsäure zu gelten, welche sich als aus gleichen Gewichten Kohlenstoff und Wasser, oder aus drei Maaß Kohlenstoff-Dampf und zwei Maaß Wasserdampf zusammengesetzt betrachten läßt.

Eben so ist Gay Lüssac der Meinung, daß die Benzoësäure nicht dem Sauerstoffe, sondern vielmehr dem Wasserstoffe ihre Säureeigenschaft verdankt.

Unabhängig von diesen verschiedenen Säuren behauptet die Chlorine auch jetzt, wenn sie als chemisch einfacher Körper angenommen wird, so gut als ehemals, da sie als aus Salzsäure und Sauerstoff gebildet angesehen wurde, ihre Säure Eigenschaft.

Dasselbe gilt von dem Jode und mehreren anderen einfachen Körpern, welche die Eigenschaft besitzen, sich mit den Alkalien zu verbinden.

Gay Lüssac findet es jedoch gerathener, sie auch fernerhin mit den anderen einfachen Körpern in eine Klasse zu bringen, und den Nahmen Säure auf die zusammengesetzten aciden Körper zu beschränken.

Murray schlägt in seinem System of Chimistry Vol. II. p. 314 vor, bei der Theorie der Acidität vorzüglich auf die Grundlagen Rücksicht zu nehmen.

Seinem Dafürhalten nach würde man manchem Irrthume ausweichen, wenn man nicht die Säure-Eigenschaft vom Sauerstoffe ableitete, sondern vielmehr von den Grundlagen, welche Säuren bilden, deren Säure-Eigenschaft nur durch Verbindung mit Stoffen, welche ihnen Auflöslichkeit und eine größere Energie der chemischen Wirkung ertheilen, entwickelt wird.

Es verstehet sich von selbst, daß das Resultat der Verbindung nur dann die Eigenschaften einer Säure zeigen wird, wenn die Substanzen, welche diese Wirkung hervorbrachten, nicht von der Art sind, daß durch sie die Acidität neutralisirt wird.

In den meisten Fällen ist es allerdings der Sauerstoff, welcher durch seine Verbindung mit Grundlagen die Säure-Eigenschaften derselben entwickelt; der von Murray auf-

gestellten Hypothese zufolge können jedoch auch andere Körper diese Wirkung hervorbringen.

Bewährt es sich demnach wirklich, daß die oxydirte Salzsäure (Chlorine) ein einfacher Körper sey, und die Salzsäure eine aus demselben und aus Wasserstoff gebildete Zusammensetzung, so würde sich dieser Vorgang der hier aufgestellten Ansicht nach sehr wohl erklären lassen.

Eben so würde eine andere nach der gewöhnlichen Theorie der Acidität offenbar anomale Thatsache — daß die Zusammensetzung aus Schwefel und Wasserstoff die Eigenschaften einer Säure besitze — sich aus dieser Theorie befriedigend erklären lassen.

Man könnte sowohl die generischen als die specifischen Eigenschaften der Säure auf diese Art von der Grundlage ableiten.

Humphry Davy ist übrigens mit den von Gay Lüssac aufgestellten Begriffen von Acidität und Alkalität keineswegs einverstanden.

Er äußert sich in einer Abhandlung (on the analogies between the undecompounded substances, and on the constitution of acids) welche sich im zweiten Stücke des Journal of science and the arts p. 283 — 288 befindet, hierüber folgendermaßen:

Unmöglich kann ich mit Gay Lüssac's Ansichten über die Klassifikation der bis jetzt unzerlegten Körper übereinstimmen; eben so wenig kann ich seine Ideen, die Eigenschaften chemischer Agenzien betreffend, annehmen.

Er hält den Wasserstoff für ein alkalisirendes,

den Stickstoff für ein säurendes Princip. Dieses ist der gerade Weg, in die Chemie eine Lehre von qualitatibus occultis einzuführen, und einer geheimnißvollen, unerklärlichen Kraft das zuzuschreiben, was von einer eigenthümlichen Anordnung der kleinsten Theilchen der Körper abhängt.

Wäre der Wasserstoff ein alkalisirendes Princip, so ist es äußerst befremdend, daß er, indem er sich mit Körpern verbindet, welche an und für sich keinesweges sauer sind, einige der stärksten Säuren erzeuge. Gehörte auf der anderen Seite der Stickstoff den säurenden Stoffen an, so wäre es nicht weniger auffallend, daß er 9/10 dem Gewichte nach von den Bestandtheilen des flüchtigen Alkali beträgt.

Es ist unmöglich, aus den Eigenschaften der Bestandtheile einen Schluß auf die Eigenschaften des aus ihrer Verbindung resultirenden zusammengesetzten Körpers zu machen; und wären die Ansichten von Gay Lüssac richtig, so müßten die sauren Eigenschaften der Basis der Blausäure, welche aus Stickstoff und Kohlenstoff bestehet, durch die Verbindung mit Wasserstoff vermindert, nicht aber, wie er gezeigt hat, vermehrt werden.

Gehören gewisse Eigenschaften einer Zusammensetzung an, so sind wir keinesweges berechtigt, dieselben einem der Elemente derselben, mit Ausschluß der übrigen, beizulegen; sondern wir müssen sie als das Resultat der Vereinigung betrachten.

Die Behauptung von Gay Lüssac: daß Sauerstoff und Wasserstoff in dem Verhältnisse, in welchem sie Wasser bilden, sich als Elemente der Verbindung passiv verhalten, ist eine bloße Hypothese, welcher die ganze Reihe chemischer Thatsachen entgegen stehet.

Der Wasserstoff bildet mit der Chlorine eine starke Säure, der Sauerstoff mit dem Phosphor ebenfalls; wird Wasser mit der Zusammensetzung aus Phosphor und Chlorine verbunden, so ist das Resultat eine Verbindung der zwei stärksten bekannten Säuren.

Der Chlorine-Phosphor röthet das Lackmuspapier nicht, allein wenn man ihn in Wasser auflöst, so wird eine Auflösung von Salzsäure und Phosphorsäure gebildet.

Sind Wasserstoff und Sauerstoff in dem Verhältnisse, in welchem sie Wasser bilden, als passiv und in allen Verbindungen, in welchen sie in diesem Verhältnisse vorkommen, als sich neutralisirend anzusehen, dann müssen fast alle Pflanzensäuren als Säuren des Kohlenstoffes betrachtet werden, welche, ungeachtet sie weit weniger Sauerstoff als die Kohlensäure, ja einige derselben sogar weniger als das Kohlenoxyd enthalten, doch sehr kräftige Säuren sind.

Ich habe eine gasförmige Verbindung von vier Theilen Sauerstoff mit einem Theile Chlorine entdeckt; welche keine sauren Eigenschaften besitzt; Gay Lüssac fand eine Zusammensetzung aus zwei Verhältnissen Wasserstoff, einem Verhältnisse Chlorine und sechs Verhältnissen Sauerstoff, welche saure Eigenschaften zeigte; allein er hält diese Verbindung lediglich für Chlorine, die durch Sauerstoff den Säurecharakter erhalten hat, und nimmt auf den Wasserstoff keine Rücksicht, ohne welchen, wie er doch einräumt, dieselbe nicht bestehen kann.

Seiner Annahme zufolge befindet sich diese aus einem Verhältnisse Chlorine und fünf Verhältnissen Sauerstoff gebildete Säure in allen sogenannten überoxydirt salzsauren Salzen, allein er unterstützt diese Annahme durch keinen Beweis.

Die überoxydirtsalzsauren Salze sind, wie ich früher gezeigt habe, aus einem Verhältnisse Chlorine, einem Basis und sechs Sauerstoff gebildet.

Man kann den Wasserstoff in Herrn Gay Lüssac's Chlorinsäure so betrachten, als wenn er die Rolle einer Basis spiele, und es ist ein wichtiger Umstand, welcher in der Lehre von den bestimmten Mischungsverhältnissen berücksichtigt werden muß, daß wenn eine metallische oder brennbare Basis sich mit gewissen Verhältnissen einer Zusammensetzung verbindet, sich alle übrigen mit demselben Verhältnisse verbinden.

Herr Gay Lüssac behauptet, daß wenn man nicht die Chlorinsäure als eine reine Verbindung der Chlorine mit Sauerstoff zu lassen wolle, man auch nicht die Salpetersäure und Schwefelsäure für reine Verbindungen des Sauerstoffes halten könne.

Dieses ist sehr einleuchtend; das Daseyn einer aus fünf Verhältnissen Sauerstoff und einem Verhältnisse Stickstoff bestehenden Säure ist rein hypothetisch; und es ist eine leere Annahme, daß die tropfbarflüssige Salpetersäure eine Zusammensetzung aus zwei Verhältnissen Wasserstoff, einem Stickstoff und sechs Sauerstoff seyn soll; und der Unterschied zwischen Salpeter und überoxydirtsalzsaurem Kali bestehet, wie ich vor längerer Zeit dargethan habe, lediglich darin, daß das eine ein Verhältniß Stickstoff, das andere ein Verhältniß Chlorine enthält.

Wenige Substanzen von denen, welche stets als Neutralsalze betrachtet wurden, enthalten wirklich die Alkalien und Säuren, aus denen sie gebildet wurden.

Die salzsauren und flußsauren Salze enthalten weder Säuren noch alkalische Grundlagen.

Vor Kurzem hat Gay Lüssac gezeigt, daß bei den meisten blausauren Salzen derselbe Fall stattfindet.

Salpetersäure und Schwefelsäure lassen sich aus den salpetersauren und schwefelsauren Salzen nur durch Mitwirkung von Körpern, welche Wasserstoff enthalten, darstellen; und wenn man von den Resultaten, welche bei der Zersetzung des salpetersauren Ammoniums erhalten werden, auf die Bestandtheile desselben einen Schluß macht, so muß man es für eine Zusammensetzung aus Wasser und oxydirtem Stickgas erklären.

Diejenigen Säuren allein, welche Zusammensetzungen aus Sauerstoff und brennbaren Grundlagen sind, scheinen, ohne sich zu verändern, mit den feuerbeständigen Alkalien und den alkalischen Erden in Verbindung zu treten, und es ist unmöglich, die Natur der Anordnung der Elemente in ihren neutralen Zusammensetzungen zu bestimmen.

Phosphorsaure und kohlensaure Kalkerde besitzen ungleich weniger von den Kennzeichen, welche man den neutrosalinischen Körpern beilegt, als der Chlorine-Kalk (salzsaure Kalkerde), und doch enthält letztere Verbindung weder Säure noch alkalische Substanz.

Die Chlorine-Jodesäure (chloriodic acid), die Phosphorsäure und die aus zwei Elementen bestehenden Säuren verbinden sich mit dem Ammonium ohne Zersetzung; sie scheinen aber bei ihrer Einwirkung auf die feuerbeständigen Alkalien und alkalischen Erden zersetzt zu werden; dennoch besitzen alle feste Substanzen, welche sie bilden, sämmtliche Kennzeichen, die ehemals als die aus Säuren und Alkalien gebildeten Neutralsalze karakterisirend betrachtet wurden, ungeachtet keines derselben die Säure und nur die beiden zuerst genannten die Alkalien, aus denen sie gebildet wurden, enthält.

Der

Der Tod alles chemiſchen Forſchens iſt, wenn man die Analogie an die Stelle der Thatſachen treten läßt; der einzige erlaubte Gebrauch der Analogie, beſtehet darin, daß man ihr zufolge Thatſachen mit einander verbindet, und daß ſie Fingerzeige zu neuen Verſuchen giebt. (So weit Davy.)

Berzelius macht auf die Verſchiedenheit des Karakters der Säuren, je nachdem ſich dieſelben im waſſerfreien Zuſtande oder mit Waſſer verbunden befinden, aufmerkſam.

Viele von den ſtärkeren Säuren, welche ältere Chemiker für reine, unverbundene Säuren hielten, ſind mit Waſſer verbunden, welches ihnen als Baſis dient, ohne doch (weil es den meiſten anderen Baſen Platz macht) ihre ſaure Eigenſchaften abzuſtumpfen oder zu verringern.

Von dieſen Säuren ſind ſogar viele von der Art, daß es der Chemie bis jetzt an Mitteln fehlt, ſie im unverbundenen und zugleich waſſerfreien Zuſtande darzuſtellen.

Andere hingegen können in einen waſſerfreien Zuſtand verſetzt werden, und zeigen dabei ſehr auffallende Eigenſchaften, und verdienen mehr Aufmerkſamkeit, als man ihnen bisher geſchenkt hat.

Die tropfbarflüſſige Schwefelſäure und Salpeterſäure enthalten in ihrem koncentrirteſten Zuſtande einen Antheil Waſſer; denn wenn man dieſelben mit Grundlagen verbindet, ſo wird ein Theil Waſſer abgeſchieden, der ſich durch kein anderes Verfahren von ihnen trennen läßt.

Dieſer Antheil iſt ganz unabhängig von dem, welcher mit der Säure in der Regel in die neue Zuſammenſetzung eingeht.

Selbst die Bildung dieser Säuren scheint ohne Mitwirkung von Wasser unmöglich zu seyn.

Mengt man gasförmige, schweflichte Säure und Sauerstoffgas, beide vollkommen trocken, über Queckſilber, ſo gehen ſie keine chemiſche Verbindung mit einander ein; ſo wie man aber etwas Waſſer hinzutreten läßt, ſo wird durch ihre Vereinigung Schwefelſäure erzeugt.

Die Vereinigung von Salpetergas mit Sauerſtoffgas zu Salpeterſäure ſcheint ebenfalls nur durch Mitwirkung von Waſſer ſtatt zu finden.

Bei der gewöhnlichen Art, dieſe Säure zu bereiten, giebt die zur Zerſetzung des Salpeters angewandte Schwefelſäure das erforderliche Waſſer her; bedient man ſich aber zu dieſer Zerſetzung des Thons, ſo muß derſelbe, wie Gay Lüſſac (Mem. d'Arcueil. T. II. p. 337) bemerkt hat, feucht ſeyn.

Phoſphorſäure, die in ihrem konkreten Zuſtande längere Zeit einer hohen Temperatur ausgeſetzt wurde, enthält nach Berthollet (a. a. O. S. 60 — 61.) noch den vierten Theil ihres Gewichtes Waſſer; eben ſo ſcheint die Boraxſäure immer einen Theil davon zurück zu halten.

Sucht man übrigens den Säuren möglichſt ihren Waſſergehalt zu entziehen, ſo hat dieſes einen merkwürdigen Einfluß auf ihr chemiſches Verhalten.

Die Phoſphorſäure und Boraxſäure, welche man durch anhaltendes Glühen zu entwäſſern ſuchte, haben beide in dieſem Zuſtande einen guten Theil ihrer Eigenſchaften als Säuren eingebüßt, und nur bei'm Zutritt von Waſſer kehren dieſe Eigenſchaften wieder.

Gepülverte glasige Phosphorsäure oder Borarsäure, welche man über Queckſilber mit trockenem, gasförmigen Ammonium in Berührung bringt, äußern keine Einwirkung auf das Ammonium, und es wird kein ammoniſches Salz gebildet; läßt man aber in dem geſperrten Raume ein angefeuchtetes Papier zu der Oberfläche des Queckſilbers aufſteigen, ſo erfolgt ſogleich die Bildung eines ammoniſchen Salzes, welche ſo lange fortdauert, bis das Papier ganz getrocknet, und alles Waſſer in dem entſtehenden Salze gebunden iſt.

Bringt man gebrannten, waſſerleeren Kalk in getrocknetes kohlenſaures Gas, ſo findet eine kaum bemerkbare Abſorbtion des Gas ſtatt; ſo wie man aber dieſe Subſtanzen mit Waſſerdunſt in Berührung bringt, ſo wird das kohlenſaure Gas in kurzer Zeit von der Baſis abſorbirt, obgleich das Waſſer kein Beſtandtheil des kohlenſauren Kalkes iſt. u. ſ. w.

Es geht demnach aus dem Geſagten hervor, daß Säuren im waſſerfreien (und von Salzbaſen nicht geſättigten) Zuſtande in ihren phyſiſchen Eigenſchaften bedeutend von ihren Verbindungen mit Waſſer abweichen können, ſie mithin beſonders die Aufmerkſamkeit der Chemiker verdienen.

Was eigentlich unter dieſen Umſtänden das Waſſer bewirke, iſt noch nicht ganz ausgemittelt; doch ſcheint es, als wenn das Waſſer in den meiſten oxydirten Körpern eine Veränderung hervorbringe, wodurch dieſe bei niedrigeren Temperaturen leichter in Verbindung mit anderen Oxyden treten.

Ein anderer Umſtand, welcher berückſichtigt werden muß, ſind die Verbindungen zwiſchen zwei oder mehreren Säuren; oder die ſogenannten Doppelſäuren.

Beispiele hievon liefern die Verbindung der Fluß- und Boraxsäure (man sehe: Supplemente. B. II. S. 119 ff.) der Schwefelsäure und salpetrichten Säure, der Schwefelsäure mit Salpetersäure u. s. w.

Man sehe: Berzelius in Gilberts Annalen. B. L. S. 388.

Würde man diesen Gegenstand verfolgen, so würde man höchst wahrscheinlich eine weit größere Anzahl dieser Verbindungen antreffen, welche durch manche interessante Eigenschaft die Mühle des Forschers belohnen würden. Ob übrigens die von Berzelius gehegten Erwartungen; daß dadurch eine Radikalkur des Schwindels, welcher die der neuen Hypothese über die Natur der Salzsäure zugethanen Chemiker ergriffen hat, zu Stande kommen möchte, ist wohl billiger Weise zu bezweifeln.

Zusatz zu Seite 301.

Die neueren Untersuchungen über die Zusamnensetzung der Salzsäure, Boraxsäure und Flußsäure findet man in den Zusätzen zu den Artikeln, welche von diesen Säuren handeln.

Zusatz zu Seite 302.

Man vergleiche den Artikel Chlorine im ersten Bande der Supplemente mit dem, was hier in Hinsicht der oxydirten und überoxydirten Salzsäure gesagt wird.

Zusatz zu Seite 304.

In Hinsicht der Blausäure sehe man B. I. S. 302 ff. der Supplemente.

In Betreff der Blaſenſteinſäure hat Gay Luſſac (Annales de Chimie Octobre 1815.) gezeigt, daß dieſelbe in ihrer Zuſammenſetzung mit dem Radikal der Blauſäure oder dem Cyanogen übereinkomme, und aus Kohlenſtoff und Stickſtoff gebildet ſey.

Er erhielt dieſes Reſultat auf nachſtehendem Wege:

Ein Theil Blaſenſteinſäure wurde ungefähr mit zwanzig Theilen, dem Gewichte nach, Kupferoxyd gemengt, das Gemenge in eine an dem einen Ende zugeſchmolzene Glasröhre geſchüttet, und mit einer hohen Schichte Kupferfeile bedeckt.

Die Kupferfeile wurde zuerſt, dann wurden nach und nach alle Theile des Gemenges bis zum dunkelen Rothglühen erhitzt.

Es entwickelte ſich eine elaſtiſche Flüſſigkeit; dieſe wurde über Queckſilber aufgefangen.

Dieſelbe zeigte kaum einigen Geruch.

Durch Waſchen mit Barytwaſſer, welches ſtark getrübt wurde, erlitt ſie eine Verminderung von 0,69, welche der erzeugten Kohlenſäure angehört.

Der 0,31 betragende Reſt war Stickgas.

Das Verhältniß dieſer beiden Beſtandtheile iſt nahe wie 2: 1.

Wahrſcheinlich würde genau dieſes Verhältniß gefunden worden ſeyn, wenn nicht gleichzeitig etwas kohlenſaures Ammonium wäre gebildet worden, welches in dem Waſſer, das ſich in der Röhre verdichtet hatte, aufgelöſt war.

Safran.

Zusatz zu Seite 305.

Herr Bouillon-Lagrange hat den Safran untersucht.

Er fand in 100 Theilen desselben:

Wasser	10,0
Gummi	6,5
Eiweißstoff	0,5
Polychroit	65,0
Wachsartige Substanz . .	0,5
Pflanzenüberreste	10,0
Flüchtiges Oel der Menge nach unbestimmbar	
	92,5

Ueber die Eigenschaften des Polychroits sehe man Seite 171 — 172.

Das flüchtige Oel, welches aus dem Safran erhalten wird, ist schwer, von goldgelber Farbe, wird fest, und verändert sich nach einiger Zeit.

Annales de Chimie. T. LXXX p. 188 etc.

Salep.

Zusatz zu Seite 306.

Herr Mathieu de Dombasle (Annales de Chimie. T. LXXVII. p. 105.) hat es durch seine Versuche bestätigt,

daß in Frankreich (und auch in anderen Ländern Europens) mehrere Orchisarten zur Bereitung des Salep's benutzt werden können.

Er wählte zu seinen Versuchen Orchis mascula, pyramidalis, latifolia und maculata.

Wenn die Pflanzen aufhörten zu blühen, nahm er die weiße, markige Zwiebel aus der Erde, trennte sie von der anderen daran hängenden, braunen und welken, die vom vorigen Jahre herrührte; reinigte sie von der Erde, putzte sie ab, ohne sie jedoch viel und lange zu waschen, weil dadurch zu viel Schleim verloren geht; reihete sie auf Fäden, und kochte sie in einer reichlichen Menge Wasser so lange, bis er bemerkte, daß einige Zwiebeln sich anfingen in Schleim aufzulösen, welches nach 20 bis 30 Minuten der Fall ist.

Durch dieses Verfahren entzieht man den Wurzeln einen Stoff, der ihnen einen höchst unangenehmen, virösen Geschmack ertheilt.

Hierauf trocknet man sie in einer Trockenstube.

Der widrige Geruch der Orchisarten rührt von einem flüchtigen Oele her, welches man den frischen Wurzeln auch durch Behandlung mit Alkohol entziehen kann.

Unterwirft man dieses der Destillation, so geht der erste Antheil ohne merklichen Geruch über, und nur gegen das Ende der Operation zeigt sich der unangenehme Geruch.

Setzt man das Verdunsten bei gelinder Wärme bis zur Trockene fort, so bleibt als Rückstand eine scharfe, bittere, geruchlose, harzig-extraktartige Substanz, welche sich in Was-

ser und Alkohol auflöst, Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, sich schwer entzündet, und mit Aufblähen brennt.

Salmiak.

Zusatz zu Seite 306.

Das specifische Gewicht des Salmiaks fand Dr. Watson 1,450; das einer gesättigten Auflösung desselben bei einer Temperatur von 42 Grad Fahr. 1,072.

Hundert Theile Alkohol, dessen specifisches Gewicht 0,834 beträgt, lösen 1 1/2 Theile Salmiak auf.

Zusatz zu Seite 308.

Gay Lüssac und Thenard fanden, daß gleiche Theile gasförmiges Ammonium und gasförmige Salzsäure sich verbinden, und dieses Salz darstellen.

Das specifische Gewicht der Gasarten setzt sie in Stand, das Verhältniß der Bestandtheile dem Gewichte nach zu bestimmen.

Sie finden dem gemäß, daß 100 Theile Salmiak dem Gewichte nach zusammengesetzt sind aus:

38,35 Ammonium
61,65 Salzsäure

100,00

Von der Salzsäure müssen jedoch 25 Procent als Wassergehalt angenommen werden.

Nach Berzelius sind die Bestandtheile dieses Salzes:

50,86 Salzsäure
31,95 Ammonium
17,19 Wasser

100,00

Zusatz zu Seite 309.

Der in einer Auflösung von salzsaurem Eisenoxyd anschießende Salmiak krystallisirt in durchsichtigen, regelmäßigen, tief rubinrothen Würfeln, deren Gehalt an Eisenoxyd oft noch nicht ein Procent beträgt.

Bei der Auflösung in Wasser geben diese Krystalle eine fast farbenlose Auflösung, woraus der Salmiak bei'm Abdampfen auf gewöhnliche Weise anschießt, während in der Mutterlauge eine Spur von salzsaurem Eisenoxyd zurückbleibt.

Salpeter.

Zusatz zu Seite 318.

Wurde dem Salpeter durch Schmelzen im Destillationsapparate ein Theil seines Sauerstoffes entzogen, so geht ein Theil desselben in salpetrichtsaures Kali über.

Löst man das Salz in Wasser auf, so schießt zuerst Salpeter, nachher salpetrichtsaures Kali an, und zuletzt bleibt eine Salzmasse übrig, welche nicht krystallisiren kann, sondern zur Trockenheit eingekocht werden muß, sie ist salpetergashaltiges Kali.

Die meisten Säuren treiben daraus Salpetergas, welches sich in verschlossenen Gefäßen, oder wo die atmosphärische Luft solches nicht berührt, ungefärbt erhält.

Daß dieses Produkt salpetrichtsaures (oder vielmehr Gay Lüssac's neue Säure, an Kali gebunden. Man sehe den Zusatz zu dem Artikel: salpetrichte Säure) und nicht salpetersaures Kali ist, findet man daraus, daß stärkere Säuren daraus salpetrichte Säure, sowohl im luftleeren Raume, als in Gasarten, die keinen Sauerstoff enthalten, in rothen Dämpfen austreiben.

Zusatz zu Seite 319.

Das Alkali, welches bei der völligen Zersetzung des Salpeters durch Glühen in einem silbernen Tiegel zurückbleibt, ist mit einem größeren Antheil Sauerstoff als im gewöhnlichen Kali verbunden, und befindet sich in dem Zustande des mit dem Maximum von Sauerstoff verbundenen Kaliums, in den das Kali auch durch Glühen in einem silbernen Tiegel versetzt werden kann.

Uebergießt man es mit Wasser, so entbindet sich ein Theil Sauerstoffgas.

Recherches physico chimiques. T. I. p. 168.

Merkwürdig ist die von Döbereiner bemerkte Detonation des so weit in einem Flintenlaufe geglüheten Salpeters mit Zink, bis sich kein Sauerstoffgas mehr daraus entwickelte.

Journal für Chemie und Physik. B. VIII. S. 468.

Zusatz zu Seite 321.

Hundert Theile Salpeter enthalten, nach

	Säure	Kali
Richter	46,70	53,30
Wenzel	52	48,00
Bertholet	41,29	58,71
Thenard	40,50	59,50
Laugier	38,00	62,00
Curadeau	50,24	49,76
Berard	51,36	48,64

Bei diesen verschiedenen Analysen wurde größtentheils der Umstand nicht beachtet, daß das Kali in dem Zustande der größten Reinheit, in welchen es durch die sonst gebrauchten Verfahrungsarten versetzt wurde, noch eine sehr bedeutende Quantität Wasser enthält, welche man ihm nur durch Behandlung im heftigsten Feuer entziehen kann.

Setzt man diesen Wassergehalt, den Bestimmungen von Bertholet zufolge, auf 13,64 Procent, so würde sich das von Bertholet gefundene Verhältniß in nachstehendes verwandeln:

48,62 Säure; 51,38 wasserfreies Kali.

Hiemit stimmen die Analysen von Wenzel, (der überhaupt bei seinen Analysen den Wassergehalt der Bestandtheile auf das sorgfältigste zu entfernen suchte) und Berard sehr gut.

Zusatz zu Seite 322.

Valro schätzt die gesammte Menge von Salpeter, welche man aus Pulo ziehen kann, auf ungefähr 30 bis 40000 Centner, und das, was sich durch eine zweite Reproduktion gewinnen ließe, auf 50000 Centner.

Was bei diesem Phänomene vorzügliche Aufmerksamkeit verdient, ist die Bildung von alkalischer Grundlage in so großer Menge, als zur Erzeugung einer so bedeutenden Menge Salpeter erforderlich ist; indem es fast scheint, als wenn die Natur das Kali in diesem Falle ohne Dazwischenkunft von Pflanzenstoffen erzeuge.

Man sehe: Annales de Chimie. T. XXIII. p. 28 et 33 und Zimmermann's Reise. S. 37.

Klaproth fand in 1000 Theilen des mit Kalkstein und Gyps gemengten natürlichen Salpeters von Pulo:

Reinen prismatischen Salpeter	425,5
Salzsaures Kali	2,0
Selenit	254,5
Kalkstein	304,0
	986,0
Verlust	14
	1000,0

Durch eine höchst fehlerhafte Operation hat man jedoch diese eine so reiche Ausbeute versprechende Salpetergrube fast ganz zu Grunde gerichtet; indem man sich zum Auslaugen der Salpetererde eines Quellwassers bediente, welches Kochsalz enthielt.

Man verbarb dadurch eine höchst bedeutende Menge salpeterhaltige Erden, und nach mehreren vergeblichen Versuchen, diesem Uebel abzuhelfen, machte die Schwierigkeit, welche man fand, die Grube wieder in den Stand zu setzen, daß sie eine jährliche genügende Ausbeute gegeben hätte, daß sie ganz verlassen wurde.

Zusatz zu Seite 326.

Nach Vauquelin dienen die Gegenwart und der Contakt der alkalischen und kalkerdigen Substanzen mit den in Fäulniß begriffenen organischen Stoffen nicht bloß dazu, der sich bildenden Salpetersäure eine Basis darzubieten, sondern sie sind unumgänglich nöthig, um die Vereinigung der Elemente der Säure zu bewirken.

Seiner Meinung nach würden ohne diese Substanzen sich die Elemente der Salpetersäure keinesweges zu Salpetersäure vereinigen; und diese Substanzen entwickeln aus den thierischen Stoffen gleichsam ein Vermögen, wodurch erst die Verbindung des Stickstoffes mit dem Sauerstoffe bestimmt wird.

Ohne die Gegenwart der alkalischen oder kalkerdigen Substanzen liefern die animalischen Stoffe nichts als kohlensaures Ammonium und wenig oder gar kein salpetersaures Ammonium, weil alsdann die Verwandtschaftsgrößen des Wasserstoffes zum Stickstoffe und der daraus entstehenden Kohlensäure zum Ammonium über die Kräfte siegen, welche die Verbindung des Stickstoffes mit dem Sauerstoffe zu bestimmen streben, wofern diese nicht durch die Verwandtschaft der Salpetersäure (welche durch diese Vereinigung erzeugt wird) zur Kalkerde oder dem Alkali unterstützt werden.

Vauquelin widerlegt auch die Ansicht derer, welche die Bildung der Salpetersäure bei dem Akt der Salpetererzeugung der Zersetzung des Wassers zuschreiben wollen, dessen Sauerstoff sich mit dem aus den thierischen Substanzen frei werdenden Stickstoffe verbinde.

Er bemerkt, daß wenn die Bildung der Salpetersäure eine Folge der Zersetzung des Wassers wäre, so müßte die-

ſelbe auch ohne die Gegenwart der freien Luft ſtattfinden können, und die ſalpeterhaltigen Subſtanzen müßten ſich eben ſowohl im Innern der Erde als auf der Oberfläche derſelben bilden, welches der Erfahrung ganz entgegen iſt.

Das Faulen der thieriſchen Subſtanzen müßte ferner ſalpeterſaures Ammonium erzeugen, während es nur kohlenſaures Ammonium hervorbringt.

Eben ſo wenig Grund hat die Meinung derer, welche die Erzeugung der Salpeterſäure im Kalkſtein und Gyps von der Zerſetzung der Kohlenſäure und Schwefelſäure ableiten wollen, und welche die Zerſetzung dieſer Säuren für das Reſultat des Beſtrebens halten, welches der von den thierischen Subſtanzen gelieferte Stickſtoff beſitzt, ſich mit dem Sauerſtoffe derſelben zu verbinden.

Vauquelin fand bei ſeinen Verſuchen mit dem ſalpeterhaltigen Gyps von Paris, daß die kohlenſaure Kalkerde allein, welche jenen immer begleitet, derjenige Theil dieſes Gypſes ſey, welcher ſich mit Salpeter anſchwängert, und daß je mehr er davon enthält, er um ſo fähiger ſey, reich an ſalpeterſaurer Kalkerde zu werden.

Zuſatz zu Seite 331.

Ripault hat in ſeiner Salpeterſiederei in der Gegend von Tours mit Vortheil bei'm Auslaugen an die Stelle der Fäſſer, Kaſten von Eichenholz geſetzt, welche die Form von Mühlentrichtern und einen Kubikinhalt von 146 bis 175 Kubikfuß haben.

Dieſe Kaſten haben den Vorzug, daß ſie weniger Raum einnehmen, weniger Reparaturen erfordern, und daß das Aus- und Einfüllen der ſalpeterhaltigen Erden weit leichter und bequemer als bei den Fäſſern von Statten gehet.

Zum Auslaugen der Erden bedient man sich des Regen- oder Flußwassers.

Den Gehalt der Lauge prüft man durch das Aräometer, dem man die Einrichtug giebt, daß jeder Grad seiner Eintheilung ein Procent Salzgehalt anzeigt; und fährt so lange mit dem Auslaugen der Erden fort, bis die Nachlaugen nicht mehr als 1/2 oder 3/4 Grad am Aräometer zeigen.

Das ausgelaugte Salz ist keinesweges reiner Salpeter, sondern ein Gemisch aus diesem und anderen salpetersauren und salzsauren Salzen.

Eine lange Erfahrung hat (wenigstens in Frankreich) gelehrt, daß im mittleren Verhältnisse diese Salze aus etwa 10 Procent Salpeter, 70 Procent salpetersauren, erdigen Verbindungen, 15 Procent salzsaurem Natrum und 5 Procent salzsauren Mittelsalzen bestehen.

Zusatz zu Seite 338.

In Frankreich trocknet man den Salpeter folgendermaßen:

Nachdem er fünf bis sechs Tage in dem Kasten, in welchem er gewaschen wurde, gelegen hat; bringt man ihn in einen flachen Kessel, welcher durch den Rauch des benachbarten Siedekessels, in dessen Nähe er sich befindet, erwärmt wird.

Man rührt den Salpeter fast unausgesetzt mit hölzernen, starken Schaufeln um, um zu vermeiden, daß er nicht an den Boden des Kessels anhänge oder Klumpen bilde, und damit die Wärme das Ganze gleichmäßig durchdringe.

Nach Verlauf von vier Stunden wird er völlig trocken seyn.

Man erkennt dieses daran, daß er sich nicht mehr an die Schaufeln ansetzt, und daß er, wenn man ihn stark in der Hand drückt, sich nicht ballt.

Er ist dann vollkommen weiß und in Pulverform.

In diesem Zustande treibt man ihn durch ein Sieb von Messing, um die Klumpen zu zertheilen und die fremden Körper, die sich etwa damit vermischt haben, davon zu scheiden.

Nachstehendes bei der Salpeterbereitung zu befolgende Verfahren, welches in Schweden von der Regierung angenommen worden ist, wurde vor kurzem von Gustaf Schwartz angegeben.

Die Salpeterlauge wird gekocht, bis sich die Salzkruste zeigt, und bis daß eine herausgenommene Probe beim Erkalten krystallisirt.

Die Kruste von Kochsalz, welche sich während des Verdunstens bildet, wird abgeschäumt.

Ist die Lauge fertig, um sie zum Anschießen hinzustellen, so wird sie durchgeseihet und mit 1/48 ihres Volumens kalten Wassers vermischt, wodurch das Kochsalz, welches die heiße Lauge in größerer Menge als die erkaltete aufgelöst erhalten kann, in der Auflösung zurückbleibt, und während des Erkaltens nicht anschießt.

Wenn die Lauge so kühl ist, daß das Anschießen beginnen will, so wird sie beständig umgerührt, so daß sie durch

durch die Schnelligkeit der Bewegung zum Anschießen in kleinen Körnern und nicht in großen Krystallen kommt.

Wird kein Salzpulver mehr abgesetzt, so wird die Lauge abgeklärt, und das Salz wird in Säcke von grober Leinwand gethan, welche aufgehängt werden, bis die braune Lauge abgetröpfelt ist.

Dabei läßt man reines Wasser aus einem Trichter tropfenweise mitten in den Sack fallen, wodurch die braune Lauge allmählig nach unten herausgedrängt wird, so daß das, was zuletzt abtröpfelt, ohne Farbe ist.

Der Sack wird hierauf gelinde geklopft.

Man nimmt alsdann den Salpeter heraus, und breitet ihn zum Trocknen aus.

Das trockene Salz wird bei gelinder Hitze in einem eisernen Grapen geschmolzen, und nach dem Abschäumen der Unreinigkeiten in flache Formen von Eisenblech, welche sieben bis vierzehn Pfund Salpeter fassen können, gegossen.

Der Vortheil hievon ist ein leichterer Transport, weil das Salz jetzt einen weit kleineren Raum einnimmt, und kein Verschütten u. s. w. möglich ist.

Aus dem Bruche des geschmolzenen Salpeters beurtheilt nachmals der Salpetersteuererheber den annehmlichen Grad der Reinheit desselben.

Der reine Salpeter ist im Bruche strahlig und gewöhnlich grobstrahlig, und er wird bei der Ablieferung auch dann angenommen, wenn der zerbrochene Kuchen außen herum strahlig, mitten im Bruche aber eben, oder wie Zucker ist.

In diesem Falle kann man annehmen, daß er 1/40 seines Gewichtes Kochsalz enthalte.

Ist er bloß auf der äußersten Oberfläche strahlig und übrigens eben, so enthält er ungefähr 1/20 Kochsalz.

Hält der Salpeter eine größere Menge Kochsalz, so verschwinden alle Zeichen zum Strahligen, und er kann nicht anders als auf das Risico des Steuererhebers angenommen werden.

Die Regierung legt übrigens den Besteuerten keineswegs die Pflicht auf, bloß geschmolzenen Salpeter zu liefern; der Steuererheber muß aber durch das Schmelzen kleinerer Proben, wenn kein geschmolzener Salpeter geliefert wurde, ausmitteln, in wiefern er zur Annahme hinlänglich rein sey.

Man sehe: Berzelius Elemente der Chemie. Aus dem Schwedischen übersetzt von Blumhof, Theil I. S. 641 ff.

In Frankreich prüft man die Güte des in die Magazine gelieferten Salpeters folgendermaßen:

Man wiegt eine Probe von ungefähr 25 Loth ab, und übergießt diese mit 25 Kubikzoll einer gesättigten, aus reinem Salpeter gemachten Auflösung; rührt das Gemenge eine Viertelstunde lang ununterbrochen mit einem Glasstäbchen um, scheidet das Salz von der Flüssigkeit durch's Filtrum, und übergießt das Salz noch einmal mit halb so viel Salpeterauflösung als das erste Mal.

Man rührt wieder funfzehn Minuten um, worauf man

alles auf daſſelbe Filtrum gießt, auf welches die erſte Flüſſigkeit geſchüttet wurde.

Der Rückſtand auf dem Filtrum wird in einem Sandbade wohl ausgetrocknet und gewogen.

Der Unterſchied zwiſchen dieſem Gewichte und dem Gewichte der Probe giebt die Menge der den Salpeter verunreinigenden Salze an.

Dieſes Verfahren beruhet darauf, daß eine mit einem beſtimmten Salze geſättigte Auflöſung von dieſem nichts mehr aufzulöſen vermag, allein noch andere Salze in ſich nehmen kann.

Da der Saturationspunkt der Auflöſungen nach Verſchiedenheit der Temperatur verſchieden iſt, ſo verſtehet es ſich von ſelbſt, daß die Temperaturen, wenn die zur Prüfung beſtimmte Salpeterauflöſung gemacht und wenn ſie angewendet wurde, gleich ſeyn müſſen, oder daß man die durch die Verſchiedenheit der Temperaturen bewirkte Unterſchiede auszugleichen verſtehe.

Es bleibt nur noch übrig, von der Behandlung der bei der erſten Kryſtalliſation des Salpeters übrigbleibenden Mutterlauge (man vergleiche Seite 333 des Wörterbuches) ſo wie von der Benutzung der übrigen Produkte des Sudes etwas zu ſagen.

Die bei der Kryſtalliſation des Salpeters übrigbleibende Lauge iſt vollſtändig mit Salpeter und Kochſalz (für die Temperatur der Atmoſphäre, bei welcher die Kryſtalliſation erfolgte) geſättigt; auch kann ſie, nach Beſchaffenheit der zum Sude angewandten Lauge, noch ſalzſaure und ſalpeterſaure Mittelſalze enthalten.

Man ſetzt der Mutterlauge, um die Mittelſalze zu zerſetzen, die nöthige Menge Pottaſche zu.

Das zuzuſetzende Quantum wird nach der Natur der Laugen ſo wie der Erden, aus welchen dieſe erhalten wurden, verſchieden ſeyn.

In einigen Salpeterſiedereien werden die Mutterlaugen, ehe ſie mit Pottaſche behandelt werden, mit Salpeterlauge vermiſcht.

Die mit der nöthigen Menge Kali verſehene Lauge wird dann verſotten, und damit, wie früher gelehrt wurde, verfahren.

Die bei der Kryſtalliſation des Salpeters aus der ſo behandelten Mutterlauge zurückbleibende zweite Mutterlauge wird auf ähnliche Art behandelt u. ſ. w. bis man endlich Mutterlaugen erhält, welche keine kryſtalliſirbaren Salze ferner geben.

Höchſt fehlerhaft iſt das von einigen Salpeterſiedern befolgte Verfahren, dieſe zuletzt übrig bleibende Mutterlauge auf ihre zur Salpetererzeugung beſtimmten Materiallen und auf die auszulaugenden Erden zu ſchütten, indem dadurch die abgeſchiedene Menge ſalzſaurer Salze den folgenden Siedlaugen immer wieder zugeführt, mithin das Verhältniß derſelben unabläſſig vermehrt wird.

Der bei dem Sieden gebildete erdige Niederſchlag, welcher aus kohlenſaurer, ſchwefelſaurer Kalkerde u. ſ. w. beſtehet, iſt mit vieler Siedlauge angeſchwängert: den in dieſer enthaltenen Salpeter gewinnt man durch mehrmaliges Auslaugen derſelben.

Der Rückſtand, welchem man den unſchicklichen Nah-

men Salpetermagnesia gegeben hat, wird auf die in den Salpeterhütten zur Wiedererzeugung des Salpeters bestimmte Erde geworfen.

Das Kochsalz, welches aus der Siedlauge zu einer Zeit, wo diese schon sehr koncentrirt war, krystallisirt, enthält ebenfalls einen Antheil Salpeter, diesen gewinnt man durch das sogenannte Waschen des Kochsalzes.

Man verrichtet dieses so, daß man eine bei der Siedhitze bereitete gesättigte Auflösung von Kochsalz im Kochen erhält.

In diese taucht man einen aus Weiden geflochtenen Korb, der mit dem abzuwaschenden Salze angefüllt worden, und läßt ihn einige Zeit in der Flüssigkeit verweilen; man zieht ihn heraus, und erneuert dieses Verfahren mit einer neuen Menge Salz u. s. w.

Mit den Laugen, welche zum Abwaschen des Kochsalzes gedient haben, verfährt man wie mit den Salpeterlaugen.

Eben so sucht man den Salpeter, welcher in dem bei'm Versieden der Salpeterlaugen abgeschöpften Schaume enthalten ist, durch Auflösen desselben in siedendem Wasser und durch Krystallisiren der klaren Auflösung zu gewinnen.

Der Schaum, welcher sich bei dem Auflösen des ersten Schaumes bildete, so wie der erdige Rückstand, welcher sich zu Boden senkte, geben bei fernerem Auslaugen ebenfalls noch eine Ausbeute an Salpeter.

Außer den im Wörterbuche angeführten Schriften sehe man: Traité de l'art de fabriquer la poudre à ca-

non, par Bottée et Riffault. Paris 1811 4to. Deutsch von Friedrich Wolff unter dem Titel: Anweisung, das Schießpulver zu bereiten u. s. w.; von Bottée und Riffault. Berlin 1816 Realschulbuchhandlung.

Theoretisch-praktische Anleitung zur künstlichen Erzeugung und Gewinnung des Salpeters u. s. w. von Dr. E. F. Bücker. Mit einer Vorrede vom Professor Hausmann. Braunschweig 1814.

Salpeteräther.

Zusatz zu Seite 346.

Nach Beendigung der Operation, nimmt man den Apparat aus einander.

In der ersten Flasche findet man eine große Menge einer gelblichen Flüssigkeit, welche aus einer beträchtlichen Menge schwachem Alkohol, Aether, salpetrichter Säure, Salpetersäure und Essigsäure bestehet.

In der zweiten schwimmt auf der Oberfläche der Salzauflösung eine ziemlich dicke Schichte Aether, welche mit etwas Säure und Alkohol verunreinigt ist; in der dritten bemerkt man ebenfalls eine Schichte Aether, diese aber ist sehr dünn u. s. w.

Diese verschiedene Aetherschichten scheidet man durch einen Trichter mit langer Röhre ab, vereinigt sie mit der in der ersten Flasche befindlichen Flüssigkeit, und bringt die Mischung in einer gläsernen Retorte, an der sich eine mit Eis umgebene Vorlage befindet, zum schwachen Aufwallen.

Das erste Produkt, welches übergehet, ist Aether, den man, um ihn völlig rein zu erhalten oder ihm die anhängende Säure zu entziehen, in einer kleinen Flasche eine halbe Stunde lang mit etwas gepülvertem Kalk in Berührung bringt, und denn abgießt.

Eine Mischung aus 500 Grammen Alkohol und 500 Grammen Säure giebt ungefähr 100 Grammen vortrefflichen Aether.

Bei der Destillation der zur Erzeugung von Salpeteräther bestimmten Mischung ist jedoch der Salpeteräther nicht das einzige Produkt, welches gebildet wird.

Man erhält außerdem eine große Menge oxydirtes Stickgas und Wasser, etwas Stickgas, Salpetergas, kohlensaures Gas, gasförmige, salpetrichte Säure, Essigsäure und eine Substanz, welche sich leicht verkohlen läßt.

Man muß demnach annehmen, daß bei dieser Operation ein Theil Alkohol durch die Salpetersäure vollkommen zersetzt werde, daß dieser fast allen seinen Wasserstoff an den Sauerstoff dieser Säure abgebe, und daß dadurch alle dem Aether fremdartigen Produkte gebildet werden; während daß ein anderer Theil Alkohol mit salpetrichter Säure sich verbindet, um den eigentlichen Aether darzustellen.

Aller Aether entweicht, so wie das Stickgas, oxydirte Stickgas, Salpetergas und kohlensaure Gas.

Was das Wasser, die salpetrichte Säure und Essigsäure betrifft, so entweichen sie so wie der Theil des Alkohols und der Salpetersäure, welche ihrer wechselseitigen Einwirkung entgehen, nur zum Theil.

Untersucht man den Rückstand in der Retorte, so fin-

det man, bei der oben angegebenen Menge Alkohol und Säure, die leicht zu verkohlende Substanz, etwas Essigsäure, ungefähr 78 Grammen Salpetersäure, 60 Grammen Alkohol und 248 Grammen Wasser.

Diese große Menge gasförmiger Stoffe macht es nöthig, daß man die Flaschen, welche als Recipienten dienen, mit Salzwasser füllt, und diese mit einer Mischung aus Salz und Eis umgiebt.

Beobachtete man diese Vorsicht nicht, so würde der größere Theil des Aethers in die atmosphärische Luft fortgeführt werden; und selbst bei Anwendung dieser Vorsichtsmaaßregeln wird immer ein Antheil fortgerissen werden.

Zusatz zu Seite 349.

Der Geruch des Salpeteräthers ist dem des Schwefeläthers und Salzäthers analog, nur ist er ungleich heftiger.

Das Lackmuspapier wird von demselben nicht geröthet.

Sein Geschmack ist scharf und brennend.

Das specifische Gewicht desselben ist größer als das des Alkohols, geringer als das des Wassers.

Gießt man ihn auf die Hand, so fängt er augenblicklich an aufzuwallen, und erzeugt eine beträchtliche Kälte.

Es genügt schon, das Gefäß, in welchem er enthalten ist, geöffnet mit den Händen zu umschließen, um ihn in Gestalt großer Blasen zum Entweichen zu bringen.

Er entzündet sich ungemein leicht, und brennt mit weißer Flamme, ohne einen Rückstand zu lassen.

Schüttelt man ihn mit dem 25 bis 30fachen Gewichte Wasser, so scheidet er sich in drei Theile.

Der eine, welcher sehr klein ist, löst sich auf; ein anderer verdunstet, und der dritte zersetzt sich.

Die Auflösung wird plötzlich sauer; sie verbreitet einen starken Geruch nach Reinetten.

Sättigt man die in der Flüssigkeit enthaltene Säure mit Kali, und unterwirft sie der Destillation, so geht Alkohol über, und im Rückstande findet man salpetrichtsaures Kali; es findet demnach unter diesen Umständen eine Trennung eines Theiles der beiden den Aether bildenden Körper statt.

Läßt man den Aether durch eine glühende Röhre hindurchgehen, so wird er zersetzt.

Bei einem von Thenard angestellten Versuche gaben 41 1/2 Grammen Salpeteräther, der auf diese Art zersetzt wurde: 5,63 Grammen Wasser, welches einen kleinen Antheil Blausäure enthielt; 0,40 Ammonium; 0,80 Oel; 0,30 Kohle; 0,75 Kohlensäure; 29,90 Gas, welches aus Salpetergas, Stickgas, Kohlewasserstoffgas und gasförmigem Kohlenoxyd bestand; der Verlust betrug 3,72.

Ungeachtet der Salpeteräther, theils wenn er an und für sich, theils wenn er in Berührung mit Wasser aufbewahrt wird, sich sehr leicht zersetzt, so widerstehet er doch längere Zeit der Einwirkung des Kali.

In Hinsicht der übrigen Eigenschaften dieses Aethers, sehe man Wörterbuch. B. IV. a. a. O.

Thenard vermuthet, daß der Salpeteräther außer

Alkohol und salpetrichter Säure vielleicht etwas Essigsäure enthalte; weil bei der sowohl freiwillig erfolgenden, als bei der durch Destillation oder auch durch die Behandlung mit Wasser bewirkten Zersetzung desselben stets etwas Essigsäure, welche mit der frei gewordenen salpetrichten Säure vermischt ist, vorgefunden wird.

Es wäre nicht unmöglich, daß die Essigsäure durch Reaktion der Elemente des Aethers gebildet werde, oder auch daß sie sich im Salpeteräther mit Alkohol verbunden im Zustande von Essigäther befinde.

Bis jetzt ist übrigens das Verhältniß, in welchem sich die Säure und der Alkohol verbinden, um Salpeteräther darzustellen, nicht bekannt.

Man sehe: Traité de Chimie par Thenard. Vol. III. p. 277 — 281.

Salpetergas.

Zusatz zu Seite 350.

Es ist rathsam, dieses Gas über kochendem Wasser aufzufangen, damit es nicht durch den Stickgasgehalt des Wassers verunreinigt werde.

Nach Kirwan ist das specifische Gewicht dieser Gasart 1,19, nach Davy 1,102, das der atmosphärischen Luft gleich 1,000 gesetzt.

Zusatz zu Seite 353.

Wird Salpetergas zu salpetrichter Säure verdichtet, so condensirt es, den Versuchen von Gay Lüssac zufolge,

1/3 ſeines Volumens Sauerſtoffgas; wird es in Salpeterſäure verwandelt, ſo condenſirt es ſein halbes Volumen.

Man ſehe über dieſen Gegenſtand. B. I. S. 723 ff. der Supplemente.

Zuſatz zu Seite 355.

Waſſer, dem alle Luft entzogen wurde, abſorbirt den Verſuchen von Dalton zufolge 1/45 ſeines Volumens von dieſem Gas, allein nur 1/27 (von dem Volumen des Waſſers) läßt ſich nachmals durch andere Gasarten wieder austreiben.

Es ſcheint demnach, daß ein kleiner Theil des Gas ſich wirklich mit dem Waſſer verbindet, während der größere Theil, wie dieſes bei den meiſten anderen Gasarten der Fall iſt, durch mechaniſchen Druck zurückgehalten wird.

Davy ſchließt aus einer Reihe von Verſuchen über die Zerſetzung des Salpeters, ſo wie aus anderen über die Miſchung von Salpetergas und Sauerſtoffgas, welche er mit großer Sorgfalt in luftleer gemachten Gefäßen, die mit eingeſchliffenen Glasſtöpſeln verſehen waren, anſtellte, daß die Säure, welche durch die Verdichtung von Salpetergas und Sauerſtoffgas über Waſſer erhalten wird, niemals völlig mit Sauerſtoffe geſättigt ſey, und daß die blaſſe Flüſſigkeit, welche Salpeterſäure genannt wird, aus Waſſer beſtehe, das mit 2 Theilen Salpetergas und 1 1/2 Theilen Sauerſtoffgas dem Volumen nach verbunden iſt.

Dieſe Säure kann, nach Davy, den verſchiedenen Graden der Verdünnung nach, verſchiedene Mengen Salpetergas abſorbiren, wodurch ihre Farbe hellgelb, orangengelb, blau oder bläulicht grün wird.

In diesem letzten Zustande ist sie mit Salpetergas gesättigt.

Man sehe: Davy's Elemente des chemischen Theiles der Naturwissenschaft. Th. I. S. 234 der deutschen Uebersetzung von F. Wolff.

Zusatz zu Seite 355.

Durch Elektricität wird das Salpetergas zersetzt, die eine Hälfte des Stickstoffes wird in Freiheit gesetzt, und die andere Hälfte verbindet sich mit dem entwickelten Sauerstoffe, und stellt Salpetersäure dar.

Die von Dr. Henry bewirkte Zersetzung des gasförmigen Ammoniums durch Salpetergas wurde B. I. S. 90 der Supplemente angeführt.

Zusatz zu Seite 359.

Die Bestandtheile des Salpetergas sind nach Davy: 26 Stickstoff, 30 Sauerstoff oder gleiche Theile von beiden Bestandtheilen dem Volumen nach.

Hiemit stimmen auch die Versuche von Gay Lüssac.

Es enthalten demnach 100 Theile Salpetergas dem Gewichte nach:

53,57 Sauerstoff
46,43 Stickstoff

100,00

Hiemit stimmt das von Berzelius angegebene Verhältniß der Bestandtheile vollkommen überein.

Er fand in 100 Theilen Salpetergas:

Stickstoff	46,754
Sauerstoff	53,246
	100,000

oder es verbinden sich 100 Theile Stickstoff dem Gewichte nach mit 113,870 Sauerstoff.

Nach Dalton ist das Verhältniß dieser Bestandtheile: 42 Stickstoff, 58 Sauerstoff.

Das Salpetergas läßt sich mit mehreren salzfähigen Grundlagen verbinden; doch läßt sich diese Verbindung nicht unmittelbar erhalten, sondern man muß das salpetersaure Salz in einem offenen Gefäße stark glühen (man vergleiche den Zusatz zu dem Artikel: Salpeter Seite 249.)

Berzelius glaubt, daß durch dieses Verfahren das Salpetergas sich nicht bloß mit Kali, sondern auch mit Natrum, Kalk und den übrigen alkalischen Erdarten werde verbinden lassen.

Die Verbindungen des Salpetergas mit Alkali werden durch die Säuren zersetzt, und das Salpetergas wird nach Beschaffenheit der Säure als salpetrichte Säure oder Salpetergas ausgetrieben.

Man sehe: Berzelius Elemente der Chemie. B. I. S. 458.

Salpetersäure.

Zusatz zu Seite 364.

Dalton erhielt, indem er den Salpeter vorher schmolz,

und die Schwefelsäure bis zu 600 Grad Fahr. erhitzte, Salpetersäure von 1,52 specifischem Gewichte.

Durch nachmaliges Ueberdestilliren derselben bei mäßiger Hitze kann man sie von einem specifischen Gewichte gleich 1,55, ja nach Proust sogar von 1,62 erhalten.

Die Angabe von Bergmann: daß die Salpetersäure bei 248 Grad Fahr. siede, ist, nach Dalton, nur für eine Säure, welche ein specifisches Gewicht gleich 1,42, allein nicht für Säuren von anderer Stärke richtig.

Ist die Säure stärker oder schwächer, so wird sie, je mehr sie sich von der angegebenen Stärke 1,42 (sowohl darüber als darunter) entfernt, bei einer um so niedrigeren Temperatur kochen.

Dalton fand, daß Salpetersäure von 1,52 specifischem Gewichte zwischen 180 Grad bis 185 Grad Fahr. in's Kochen kam.

Lassonne und Cornette führen in den Pariser Memoiren vom Jahre 1781 die Bemerkung an, daß wenn schwache Salpetersäure gekocht oder der Destillation unterworfen wird, der schwächste Antheil zuerst übergehe; wenn hingegen die Säure koncentrirt ist, so destillire der stärkste Antheil zuerst über.

In dem vierten Bande der irländischen Transaktionen theilt Percival einige Resultate über die Destillation des Salpeters mit.

Es wurden zwei Theile Salpeter und 1 Theil (dem Gewichte nach) koncentrirte Schwefelsäure der Destillation unterworfen, und das übergehende Destillat in drei verschiedenen Antheilen gesammelt.

Der zuerſt übergehende Antheil hatte ein ſpecifiſches Gewicht von 1,494; der zweite von 1,485; der dritte von 1,442.

Prouſt führt in dem Journal de Physique von 1799 an, daß er eine Salpeterſäure von 1,51 ſpecifiſchen Gewichte erhielt; dieſe wurde abermals der Deſtillation unterworfen.

Die zuerſt übergehende Säure hatte ein ſpecifiſches Gewicht gleich 1,51.

Der zweite Antheil hatte daſſelbe ſpecifiſche Gewicht; da er beinahe farbenlos war, ſo hatte Prouſt erwartet, ſein ſpecifiſches Gewicht würde größer ſeyn.

Noch mehr überraſchte ihn aber der Umſtand, daß der Rückſtand farbenlos war, und ein ſpecifiſches Gewicht von nur 1,47 hatte.

Dieſer Rückſtand wurde deſtillirt; der zuerſt übergehende Antheil hatte ein ſpecifiſches Gewicht von 1,49; der Ueberreſt von 1,44.

Bei einem anderen Verſuche erhielt Prouſt eine Säure von 1,55.

Dieſe gab, als ſie deſtillirt wurde, anfänglich ein Produkt von 1,62, denn von 1,52, und der Rückſtand hatte ein ſpecifiſches Gewicht gleich 1,49.

Aus dieſen Thatſachen glaubt Dalton folgern zu können, daß eine Säure von irgend einer beſtimmten Stärke, und nur von dieſer allein, unfähig ſey, durch die Deſtillation in Hinſicht ihrer Stärke irgend verändert zu werden; ſondern daß dieſe ſo beſchaffen wäre, daß der überdeſtillirte

Antheil und der Rückstand stets dasselbe specifische Gewicht hätten.

Diese Säure, in welcher ein genaues Gleichgewicht der Verwandtschaften zwischen der Säure und dem Wasser oder eine Art wechselseitiger Sättigung beider statt zu finden scheint, scheint ein specifisches Gewicht von 1,42 zu haben.

Bemerkenswerth ist es, daß der Siedpunkt einer Säure von dieser Stärke bei einer Temperatur eintritt, welche ein Maximum ist, nemlich bei 248 Grad.

Unterwirft man irgend eine Säure von minderer Stärke der Destillation, so geht der schwächste Antheil zuerst über; bei einer Säure von größerer Stärke findet das Umgekehrte statt.

Man sehe: A new System of chemical Philosophy by John Dalton Part. II. p. 347 etc. deutsche Uebersetzung von F. Wolff. Theil II. S. 145 ff.

Zusatz zu Seite 365.

Dalton liefert a. a. O. nachstehende Tabelle über die Menge wirklicher Säure, welche in 100 Theilen tropfbarflüssiger Salpetersäure bei einer Temperatur von 60 Grad Fahr. enthalten ist.

Atome. Säure	Atome. Wasser	Säure Procente dem Gewichte nach	Säure Procente dem Volumen nach	Specifisches Gewicht	Siedpunkt.
1	0	100	175?	1,75?	30 Grad
1	1	82,7	134	1,62	100 Grad?
1	2	72,5	112	1,54	175 Grad?
1	3	68	102	1,50	210 Grad
1	4	58,4	84,7	1,45	240 Grad
1	5	54,4	77,2	1,42	248 Grad
1	6	51,2	71,7	1,40	247 Grad
1	7	44,3	59,8	1,35	242 Grad
1	8	37,4	48,6	1,30	236 Grad
1	9	32,3	40,7	1,26	232 Grad
1	10	28,5	34,8	1,22	229 Grad
1	11	25,4	30,5	1,20	226 Grad
1	12	23	27,1	1,18	223 Grad
1	13	21	24,6	1,17	221 Grad
1	14	19,3	22,4	1,16	220 Grad
1	15	17,8	20,5	1,15	219 Grad
1	16	16,6	18,9	1,14	219 Grad

Den Siedpunkt der Säuren von verschiedenem specifischen Gewichte bestimmte Dalton auf folgende Art:

Er füllte in ein kugelförmiges Gefäß, das einen Inhalt von 6 bis 7 Kubikzoll hatte, zwei bis drei Kubikzoll von der zu prüfenden Säure, setzte einen nicht ganz fest schließenden Stöpsel auf, und hing das Gefäß über ein Kohlenfeuer.

So wie Anzeigen des Siedens bemerkbar waren, wurde der Stöpsel herausgezogen, und ein Thermometer, das man vorher genau auf die Temperatur des siedenden Wassers gebracht hatte, eingesenkt.

Es möchte nicht überflüssig seyn, auf den Umstand aufmerksam zu machen, daß Säuren, welche nicht vorher gekocht wurden, oder welche salpetrichte Säure enthalten, gewöhnlich bei einer Temperatur unter 212 Grad Fahr. kochen.

Die dunstförmige Säure entweicht, jedoch bald, und die Temperatur nähert sich einem bleibenden Punkte.

Die Salpetersäure variirt in Hinsicht des specifischen Gewichtes bei verschiedenen Temperaturen mehr als eine andere Säure, indem sie von 32 Grad bis 212 Grad Fahr. sich um 0,11 ihres Volumens ausdehnt.

Jede Veränderung in der Temperatur um 10 Grad bringt in der dritten Decimalstelle eine Veränderung von 6 zuwege.

Dieses muß so verstanden werden, daß wenn eine Salpetersäure bei 50 Grad Fahr. ein specifisches Gewicht von 1,516 hätte, so würde dasselbe bei 60 Grad nur gleich 1,510 seyn. (Dalton a. a. O.)

Die Versuche, welche Dalton anstellte, Salpetersäure im reinen, elastischen Zustande, frei von Wasser darzustellen, waren vergeblich.

Zusatz zu Seite 380.

Die Bestandtheile der Salpetersäure sind nach Berzelius dem Gewichte nach:

26,00 Stickstoff .	100,000 Stickstoff
74,00 Sauerstoff .	284,675 Sauerstoff
100,00	

Dieses Verhältniß ist von dem, welches Dalton und Davy fanden, nicht sehr verschieden.

Ersterer giebt das Verhältniß der Bestandtheile folgendermaßen an: 26,7 Stickstoff; 73,3 Sauerstoff, dem Gewichte nach; oder 30 Theile Stickstoff, 70 Theile Sauerstoff dem Volumen nach. Letzterer 26 Stickstoff. 75 Sauerstoff = 101 Salpetersäure; oder 100 Theile Stickstoff und 250 Theile Sauerstoff dem Volumen nach.

Nach letzterem enthält die stärkste Salpetersäure: 17 Wasser und 101 Säure; die Säure von 1,42 specifischem Gewichte: 34 Wasser und 101 Säure.

Gay Lüssac fand bei Wiederholung dieser Versuche genau dasselbe Resultat wie Davy.

Dalton nimmt noch einen Zustand der Salpetersäure an, in welcher der Stickstoff mit einer größeren Menge Sauerstoff verbunden ist, und die daher von ihm oxydirte Salpetersäure genannt worden ist.

Er erhielt diese Verbindung auf nachstehendem Wege:

Er ließ Wasser ein bestimmtes Quantum Sauerstoffgas absorbiren, und schüttelte dieses nachmals mit Salpetergas.

Die Menge, welche das Wasser von letzterem Gas absorbirte, betrug mehr, als luftleer gemachtes Wasser in sich zu nehmen pflegt.

Das Quantum, welches es mehr in sich nimmt, beträgt 3,4 bis 3,6 Mal das Volumen des Sauerstoffgas.

Wurde auf der anderen Seite das Wasser mit Salpetergas imprägnirt, und dieses dann mit Sauerstoffgas geschüttelt, so war die Menge, welche von letzterem Gas absorbirt wurde, größer als dasjenige Quantum, welches luftleer gemachtes Wasser in sich nimmt, und zwar in dem Verhältnisse wie 1 zu 3,6.

Das saure Produkt, welches auf diesem Wege erhalten wurde, röthet blaue Pflanzenfarben, und neutralisirt die Alkalien.

Versuche, diese Säure auf anderem Wege durch Destillation der gewöhnlichen Salpetersäure über schwarzes Manganoxyd darzustellen, gaben kein erwünschtes Resultat.

Die Bestandtheile dieser Säure sind, nach Dalton, dem Gewichte nach:

19,5	Stickstoff
80,5	Sauerstoff
100,0	

dem Volumen nach: 22,1 Stickstoff gegen 77,9 Sauerstoff.

gas oder 130 Salpetergas und 100 Sauerstoffgas (Dalton a. a. O.)

Gay Lüssac läugnet das Daseyn einer oxydirten Salpetersäure, indem das angegebene Verhältniß der Bestandtheile dieser Säure mit dem übereinstimmt, welches er für die Salpetersäure fand.

Ferner müßte, wofern 180 Theile Salpetergas und 100 Sauerstoffgas das richtige Verhältniß der Bestandtheile in der Salpetersäure wäre, die aus der Verbindung dieser Bestandtheile in dem angegebenen Verhältnisse gebildete Säure die Auflösung des rothen, schwefelsauren Mangans nicht entfärben, indem die reine Salpetersäure keine (wohl aber die salpetrichte Säure) Wirkung auf dieses Salz hat.

Doch aber bemerkte Gay Lüssac, daß dieses Salz entfärbt wurde, als er es mit Wasser vermischte, das 180 Theile Salpetergas und 100 Theile Sauerstoffgas absorbirt hatte.

Zusatz zu Seite 385.

Hundert Theile salpetersaures Natrum enthalten nach Wenzel: 62,5 Säure; 37,5 Natrum, nach Richter: 62,1 Säure; 37,9 Natrum:

Legt man das von Berzelius aufgestellte Gesetz zum Grunde, daß in den neutralen, salpetersauren Salzen die Menge des Sauerstoffes im Oxyd sich zu der Menge der Säure verhalte, wie 1 zu 6,82, so findet man durch Rechnung, daß sich 100 Theile Salpetersäure mit 57,79 Natrum verbinden.

Zuſatz zu Seite 387.

Nach Dalton ſind die Beſtandtheile der ſalpeterſauren Alaunerde mit Ausſchluß von Waſſer:

Alaunerde	28,3
Säure	71,7
	100,0

Zuſatz zu Seite 388.

Nach Darcet wird das ſalpeterſaure Baryt von den feuerbeſtändigen Alkalien zerſetzt.

Thomſon fand in 100 Theilen dieſes Salzes:

Baryt	59,3
Säure und Waſſer . . .	40,7
	100,0

Hiemit ſtimmen die von Clement und Deſormes erhaltenen Reſultate ſehr gut.

Durch Rechnung findet man, daß ſich 100 Theile Säure mit 139,64 Baryt verbinden.

Zuſatz zu Seite 390.

Nach Wenzel enthalten 100 Theile ſalpeterſaure Kalkerde; 66,2 Säure; 33,8 Baſis; nach Richter: 63,9 Säure; 36,1 Baſis.

Der Rechnung zufolge würden ſich 100 Theile Säure mit 51,45 Kalk verbinden.

Zusatz zu Seite 392.

Richter fand in 100 Theilen salpetersaurer Strontianerde: 51,4 Säure; 48,6 Basis.

Zusatz zu Seite 393.

Der Rechnung zufolge verbinden sich 100 Theile Salpetersäure mit 38,09 Talkerde.

Nach Bucholz sind die Bestandtheile von 100 Theilen salpetersaurer Talkerde, die durch Trocknen in den Zustand von Salzmehl versetzt worden: 30 Talkerde, 70 Säure.

Nach Richter ist dieses Salz aus 69,6 Säure; 30,4 Basis; nach Wenzel aus 72 Säure, 28 Basis zusammengesetzt.

Berzelius fand dieses Salz in dem Stockholmer Brunnenwasser.

Zusatz zu Seite 400.

Nach Chevreul giebt es zwei Verbindungen der Salpetersäure mit Bleioxyd.

Die eine ist das gewöhnliche, oktaëdrische, salpetersaure Blei, welches nach ihm einen Ueberschuß von Säure enthält.

Seine Bestandtheile sind:

Säure	33 . .	100
Gelbes Bleioxyd . . .	67 . .	203
	100	

Das andere ist neutrales, salpetersaures Blei.

Es läßt sich dadurch darstellen, daß man das Salz mit Säureüberschuß mit gelbem Bleioxyd kocht.

Dieses Salz krystallisirt in Schuppen oder kleinen Nadeln.

Sein Geschmack ist etwas süßlich und zusammenziehend.

Es reagirt nicht sauer.

Treibt man durch eine Auflösung desselben kohlensaures Gas hindurch, so verwandelt es sich in oktaëdrisches, salpetersaures und in kohlensaures Blei.

Die Bestandtheile desselben fand Chevreul:

Salpetersäure . . .	19,86 .	100
Bleioxyd	80,14 .	403
	100,00	

Man sehe: Annales du Museum d'hist. nat. N. III. p. 183.

Nach Berzelius enthalten 100 Theile salpetersaures Blei:

Salpetersäure . . .	32,7 .	100,00
Bleioxyd	67,3 .	205,81
	100,0	

Außerdem fand Berzelius drei basische, salpetersaure Bleisalze.

Das erste dieser basischen Salze, welches das Minimum von Bleioxyd enthält, läßt sich dadurch darstellen, daß man eine Auflösung des salpetersauren Bleies durch eine geringere Menge Ammonium niederschlägt, als erforderlich ist, die Hälfte der in ihm enthaltenen Salpetersäure zu neutralisiren.

Das Verhältniß der Säurenmenge ist von der Art, daß die Säure dreimal so viel Sauerstoff als das Oxyd enthält.

Es befindet sich in demselben kein chemisch verbundenes Wasser.

Wird es durch Hitze zersetzt, so bleibt das Oxyd als eine zusammengesinterte und röthlich gefärbte Masse zurück, so wie dieses der Fall bei dem auf ähnliche Art behandelten salpetersauren Blei ist.

Im Wasser löst es sich mit Leichtigkeit auf, und warmes Wasser nimmt davon eine größere Menge in sich als kaltes.

Bei'm Erkalten der Auflösung scheidet sich das Salz in Gestalt kleiner, durchsichtiger Krystalle ab, welche, wenn man sie erhitzt, stark verknistern.

Hundert Theile dieses Salzes bestehen aus:

Salpetersäure . .	19,546 .	100,00
Bleioxyd	80,454 .	411,62
	100,000	

Das zweite dieser basischen Salze oder das basische Zwischensalz entstehet, wenn man der Auflösung des neutra-

len, salpetersauren Bleies genau so viel Ammonium zusetzt, als erfordert wird, 2/3 der Salpetersäure zu sättigen.

Beobachtet man die angegebene Menge von dem zuzusetzenden Ammonium nicht genau, so erhält man ein unreines Salz, welches mit dem vorhergehenden oder nächstfolgenden gemengt ist, je nachdem man weniger oder mehr Ammonium anwandte.

Das Verhältniß der Bestandtheile in diesem Salze ist von der Art, daß die Menge des in der Säure enthaltenen Sauerstoffes zweimal so viel beträgt, als die der Basis, während das mit dem Salze chemisch verbundene Wasser nur halb so viel Sauerstoff enthält, als die Basis.

Wird dieses Salz erhitzt, so verliert es sein Wasser, und wird gelblich; beim Erkalten erhält es jedoch seine weiße Farbe wieder; so daß demnach die Menge der Säure hinreichend ist, die Farbe des Oxyds zu verhüllen.

In reinem Wasser löst es sich nur spärlich auf; bei dem Zusatz eines anderen Salzes, selbst wenn das zugesetzte Salz salpetersaures Blei ist, wird es aus der Auflösung wieder niedergeschlagen.

Erhitzt man es bis zum Rothglühen, so wird es zersetzt, und das Bleioxyd bleibt im Zustande eines sehr feinen Pulvers von schön gelber Farbe zurück.

Hundert Theile dieses Salzes enthalten nach Berzelius:

Salpetersäure . .	13,52	100,00
Bleioxyd	82,98	617,43
Chemisch verbundenes Wasser . . .	3,50	
	100,00	

Das dritte basische Bleisalz, welches ein Maximum von Oxyd enthält, läßt sich dadurch darstellen, daß man eine Auflösung des salpetersauren Bleies mit einem beträchtlichen Uebermaaß einer koncentrirten Ammoniumauflösung versetzt.

Das Verhältniß der Bestandtheile in diesem Salze ist von der Art, daß die Säure und das Bleioxyd gleiche Quanta Sauerstoff enthalten.

Mit diesem Salze ist ein Quantum Wasser verbunden, dessen Sauerstoff 1/4 von dem im Oxyd enthaltenen beträgt.

Dieses Wasser verliert das Salz in einer mäßigen Hitze, und es nimmt eine dunkelgelbe Farbe an; diese behält es nach dem Erkalten bei.

Im Wasser ist dieses Salz kaum auflöslich.

Wird es durch Hitze zersetzt, so bleibt das Oxyd im Zustande eines feinen Pulver von gelber Farbe, wie bei dem vorhergehenden Salze, zurück.

Die Bestandtheile dieses Salzes sind:

Salpetersäure . .	7,37 .	100,00
Bleioxyd	90,80 .	1234,86
Chemisch verbundenes Wasser . .	1,83	
	100,00	

Zusatz zu Seite 410.

Sowohl B. I. S. 167 der Supplemente als Seite 208 dieses Bandes, wurde das salpetersaure Silber

als ein vorzügliches Reagens, um die Gegenwart des Arſeniks zu entdecken, empfohlen.

Ein in Guy's Hoſpital ſich befindender Student machte Dr. Marcet darauf aufmerkſam, daß wenn man ſalpeterſaures Silber mit einer Auflöſung, welche ein phoſphorſaures Salz mit alkaliſcher Baſis enthält, vermiſcht, der Niederſchlag im Aeußern dem arſenikſauren Silber vollkommen ähnlich ſey.

Man wird daher nicht unbedingt ohne weitere Prüfung den gelben Niederſchlag für eine Anzeige von dem Daſeyn des Arſeniks halten können.

Dr. Marcet fand dieſe Bemerkung gegründet, ob er gleich bemerkt, daß ſich beide Niederſchläge durch die Nüance ihrer Farbe unterſcheiden.

Er empfiehlt jedoch, den Niederſchlag mit etwas Kali und Kohlenpulver in einer Glasröhre zu erhitzen, wo dann im Fall Arſenik zugegen iſt, dieſer ſich durch einen metalliſchen Anflug manifeſtiren wird. (Thomson's Annals. N. XXXIX p. 230)

Herr Philipps (a. a. O. N. LXIV p. 153), der ſich ebenfalls mit dieſem Gegenſtande beſchäftigt hat, erhielt Niederſchläge von arſenichtſaurem und phoſphorſaurem Silber, welche einander ſo ungemein ähnlich waren, daß ohne fernere chemiſche Prüfung derſelben ſie ſich nicht unterſcheiden ließen.

Zuſatz zu Seite 419.

Das Telluroxyd bildet, nach Berzelius, mit Salpeterſäure ein völlig neutrales Salz.

Das baſiſche Salz aber, welches es mit dieſer Säure hervorbringt, röthet das Lackmuspapier.

Dunstet man das salpetersaure Telluroxyd bei ein nicht zu strengen Hitze zur Trockene ab, so kann man den größten Theil der Säure verflüchtigen, ohne das Oxyd in brennenden Zustand zu versetzen.

Zieht man dann das noch unzersetzte salpetersaure Telluroxyd mit kochendem Wasser aus; so erhält man ein weißes Pulver, welches das Lackmuspapier röthet, diese Eigenschaft aber durch Erhitzung verliert.

Salpetrichte Säure.

Zusatz zu Seite 420.

Die dunstförmige, salpetrichte Säure wird gebildet, wenn man zwei Theile (dem Volumen nach) Salpetergas und 1 Theil Sauerstoffgas, welche möglichst getrocknet worden, in einem recht trockenen, vorher luftleer gemachten Gefäße in Berührung bringt.

Sie verdichten sich zu einem dunkel oraniengelb gefärbten Dunste, und werden bis auf die Hälfte dem Volumen nach zurückgebracht.

Das Verhältniß der Bestandtheile in dieser Säure ist demnach ein constantes.

Nach Gay Lüssac sind die Bestandtheile in dieser Säure dem Volumen nach

Stickgas .	100	oder Salpetergas .	200
Sauerstoffgas	200	Sauerstoffgas	100

Die Verminderung des Volumens ist gleich 200 oder gleich dem Volumen des Salpetergas.

Hiemit ſtimmt auch das von Davy gefundene Verhältniß.

Nach Dalton beſtehet die ſalpetrichte Säure aus; 36,2 Stickgas gegen 63,8 Sauerſtoffgas, oder 100 Theile Stickgas gegen 176 Theile Sauerſtoffgas dem Volumen nach; oder aus 32,7 Stickſtoff und 67,3 Sauerſtoff dem Gewichte nach.

Nach Berzelius ſind in der ſalpetrichten Säure 100 Theile Stickgas mit 150 Theilen Sauerſtoffgas dem Volumen nach verbunden, oder es enthalten 100 Theile Säure dem Gewichte nach:

36,93	. . . . .	100,000 Stickſtoff
63,07	. . . . .	170,805 Sauerſtoff
100,00		

Dieſe Säure iſt ſehr leicht zerſetzbar.

Eine Auflöſung von kauſtiſchem Kali, desgleichen koncentrirte Schwefelſäure verwandeln ſie nach Gay Lüſſacin eine Säure mit einem geringeren Gehalt an Sauerſtoff, wegen der nahen Verwandtſchaft, in welcher ſie zu letzterer ſtehen, und es wird Sauerſtoffgas entwickelt.

Dieſe Säure, welche Gay Lüſſac acide pernitreux nennt, beſtehet aus 100 Theilen Stickgas und 150 Theilen Sauerſtoffgas dem Volumen nach; oder aus 400 Theilen Salpetergas und 100 Theilen Sauerſtoffgas.

Er erhielt ſie, indem er Salpetergas über Queckſilber mit einer ſehr koncentrirten Auflöſung von Kali in Berührung brachte.

Hundert Theile Salpetergas (dem Volumen nach) lie-

gen einen Rückstand von 25 Theilen oxydirtem Stickgas.

Die 37,5 Theile Sauerstoff und 25 Theile Stickstoff, welche von dem Alkali absorbirt wurden, bildeten die neue Säure, wie aus dem angegebenen Verhältnisse der Bestandtheile sich ergiebt.

Diese Säure läßt sich von dem Kali nicht trennen, ohne daß sie zersetzt wird.

Es entweicht Salpetergas, und in der Flüssigkeit bleibt salpetrichte Säure zurück.

Es gelang jedoch Herrn Gay Lüssac, diese Säure dadurch in einem mit Wasser verbundenen Zustande darzustellen, daß er in einer Glasretorte oktaëdrisches, salpetersaures Blei, das so weit getrocknet worden, daß es sich zu zersetzen anfing, der Destillation unterwarf.

Die mit Wasser verbundene Säure hat eine sehr dunkel oraniengelbe Farbe.

Sie kocht bei 79 Grad Fahr.

An der Luft verwandelt sie sich in dicke rothe Dämpfe.

Gießt man einige Tropfen davon in Wasser, so entwickelt sich eine beträchtliche Menge Salpetergas, und das Wasser färbt sich nach dem Verhältniß der Säure zum Wasser, blau, grün und gelb.

Enthält das Wasser eine hinreichende Menge salpetrichter Säure, um davon dunkeloraniengelb gefärbt zu werden, so kann es die neue Säure auflösen, ohne sie zu zersetzen.

Mischt man die neue mit Wasser verbundene Säure mit koncentrirter Schwefelsäure, so erhält man bei einer nur wenig erhöhten Temperatur vierseitige, verlängerte Prismen, welche aus einer Verbindung dieser beiden Säuren bestehen.

Eben diese Verbindung erhält man: 1) wenn man einen Strohm dunstförmiger, salpetrichter Säure durch koncentrirte Schwefelsäure hindurchgehen läßt, in welchem Falle Sauerstoffgas frei wird; 2) wenn Sauerstoffgas, schwefligtsaures Gas und Salpetergas feucht in Berührung kommen.

Läßt man einen Strohm dunstförmige, salpetrichte Säure durch Wasser hindurchgehen, so verbinden sich die ersten Antheile mit der Flüssigkeit, ohne zersetzt zu werden; die folgenden Antheile verlieren aber immer mehr und mehr Sauerstoff, und verwandeln sich in die neue Säure, welche mit salpetrichter Säure verbunden in der Flüssigkeit bleibt.

Gay Lüssac findet es nicht unwahrscheinlich, daß die koncentrirte Salpetersäure, durch welche man eine hinreichende Menge Salpetergas hat hindurchgehen lassen, eine wässerige Auflösung dieser beiden Säuren sey.

Diejenigen Salze, welche man bis jetzt salpetrichtsaure Salze genannt, sind nach Gay Lüssac Verbindungen der neuen Säure mit Grundlagen.

Dülong hat ebenfalls neuerdings Versuche über das Verhältniß, in welchem sich der Stickstoff mit dem Sauerstoffe verbindet, angestellt.

Er erhielt nachstehende Resultate:

Un-

Unterwirft man vorher getrocknetes neutrales, salpetersaures Blei der Destillation, so erhält man eine sehr flüchtige Flüssigkeit von orangengelber Farbe, welche an der Luft häufige, rothe Dämpfe ausstößt.

Diese hält Herr Gay Lüssac für das Hydrat der in den salpetrichtsauren Salzen enthaltenen Säure.

Herr Dülong hat diese Flüssigkeit einer genauen Analyse unterworfen.

Er fand, daß sie kein Wasser enthält, und daß sie aus Sauerstoff und Wasserstoff in denselben Verhältnissen gebildet ist, als die dunstförmige, salpetrichte Säure — sie ist nichts anderes als der rothe Dunst im tropfbarflüssigen Zustande.

Die Zusammensetzung aus Stickstoff und Sauerstoff, welche unter dem Nahmen salpetrichtsaurer Dunst bekannt ist, ist, nach Dülong, kein permanentes Gas.

Bei einem Druck der Atmosphäre von 28 Zoll bleibt sie bis zu einer Temperatur von 82 Grad Fahr. flüssig.

Bei 66 Grad ist ihr specifisches Gewicht 1,415.

Die Farbe dieser Flüssigkeit ändert sich bei geringen Aenderungen der Temperatur.

Nähert sich diese dem Siedpunkte, so ist sie beinahe roth; bei 59 Grad ist sie orangenfarben; bei 32 Grad ist sie fahlgelb; bei 18 Grad ist sie fast farbenlos, und bei — 4 Grad ist sie gänzlich entfärbt.

Die wasserfreie, salpetrichte Säure läßt sich unmittelbar zusammensetzen, wenn man in eine durch eine

Kälte erregenden Mischung erkältete Röhre ein Gemenge aus Salpetergas und Sauerstoffgas, beide recht trocken, ungefähr in dem Verhältnisse wie 2 zu 1 treten läßt.

Ist ein Uebermaaß von Salpetergas vorhanden, so erhält man ebenfalls eine tropfbare Flüssigkeit, die Farbe derselben ist aber dann dunkelgrün, und sie ist ungleich flüchtiger als die vorhergehende.

Die Analyse zeigt, daß letztere Flüssigkeit eine größere Menge Stickstoff als die salpetrichte Säure, hingegen eine geringere Menge als die in den salpetrichtsauren Salzen befindliche (Gay Lüssac's neue Säure) enthält.

Unterwirft man sie der Destillation, so bleibt stets eine mehr oder weniger beträchtliche Menge von wasserfreier, salpetrichter Säure übrig.

Dülong wird durch fernere Versuche auszumitteln suchen, ob dieses eine einfache Auflösung von Salpetergas in wasserfreier, salpetrichter Säure, oder eine Mischung aus letzterer Säure mit der in den salpetrichtsauren Salzen enthaltenen sey.

Ein Hauptgrund, warum man bis jetzt die physischen Eigenschaften der salpetrichten Säure verkannte, liegt darin, daß der von ihr gebildete Dunst bei der gewöhnlichen Temperatur einen hohen Grad von Ausdehnsamkeit besitzt, und daß in den meisten Fällen, in welchen sie gebildet wird, sie mit einer großen Menge permanenter Gasarten gemengt ist, welche ihrer Verdichtung entgegen stehen.

Es ist aus dem Gesagten klar, daß die Verdichtung der wasserfreien, salpetrichten Säure um so schwieriger seyn wird, oder, daß um dieselbe zu bewirken, eine um so größere Erniedrigung der Temperatur werde erfordert werden, je grö-

ser das Verhältniß der beigemengten fremdartigen Gasarten ist.

Dülong macht hievon Anwendungen, um die Verschiedenheiten zu erklären, welche man an den Produkten, die durch Destillation der salpetersauren Salze erhalten werden, wahrnimmt.

Besitzt die Basis des Salzes nur eine entfernte Verwandtschaft zur Säure, und läßt sie diese bei einer wenig erhöhten Temperatur fahren, so wird die Salpetersäure bloß in Sauerstoffgas und salpetrichte Säure zerlegt.

Setzt man auch den Fall, daß diese beiden Substanzen sich zu gleicher Zeit entwickeln, so wird die dunstförmige, salpetrichte Säure, welche wenigstens zwei Drittheile des gasförmigen Gemenges ausmacht, sich selbst bei einer Temperatur von 59 Grad Fahr. zum Theil verdichten können; dieses findet bei den Verbindungen der Salpetersäure mit Baryt, Kupfer u. s. w. statt.

Ist hingegen die Säure sehr innig mit der Basis vereinigt, und wird, um dieses Band zu lösen, eine sehr erhöhte Temperatur erfordert, so würde, da der größere Theil der Salpetersäure unter diesen Umständen in Sauerstoffgas und Stickgas zerlegt wurde, ein sehr hoher Grad von Kälte erforderlich seyn, um die salpetrichte Säure auch nur zum Theil in eine tropfbare Flüssigkeit zu verwandeln.

Wenn man die Gasarten, welche sich während der Zersetzung des salpetersauren Baryts entwickeln, auch einer Kälte gleich — 4 Grad Fahr. aussetzt, so erhält man dennoch nicht einen Tropfen Flüssigkeit; denn unter diesen Umständen ist der größte Theil der Salpetersäure in ein Gemenge aus Sauerstoffgas und Stickgas verwandelt worden.

Man sehe Auszug einer Vorlesung, die Dülong in der französischen Akademie der Wissenschaften am 9ttn September 1816 gehalten hat, im Bulletin de la societé philomatique Octobre 1816.

Zusatz zu Seite 432.

Das salpetrichtsaure Ammonium (oder nach Gay Lüssac die Verbindung der neuen Säure mit Ammonium) wird nach Berzelius erhalten, wenn neutrales, salpetrichtsaures Bleioxyd durch schwefelsaures Ammonium zerlegt wird.

Es geschieht dieses bei der geringsten erhöhten Temperatur, wobei Stickgas mit Brausen fortgeht, und die Salzauflösung erhält sich vollkommen neutral.

Zur freiwilligen Verdunstung an die freie Luft gestellt, trocknet es zuletzt zu einer unregelmäßig angeschossenen Salzmasse ein, welche bei einer höheren Temperatur schmilzt, und zersetzt wird, wobei sich eine Mischung von oxydirtem Stickgas, Wasser und Ammonium bildet.

Bei dieser Gelegenheit erleidet es eine zweifache Zersetzung, theils in Stickgas und Wasser (dieselbe, welche stattfindet, wenn seine Auflösung erhitzt wird), theils in salpetersaures Ammonium und Salpetergas.

Hiebei reicht die auf diese Art neugebildete Salpetersäure nicht hin, die Basis zu sättigen, wovon ein Theil alsdann frei wird.

Da bei dieser doppelten Zersetzung Stickgas und Salpetergas auf einmal entwickelt werden, so vereinigen sich diese beiden, und es werden oxydirtes Stickgas, Wasser und freies Ammonium gebildet.

Hundert Theile salpetrichte Säure sättigen 44,1 Theile Ammonium, und aller Sauerstoff, welchen die Säure fahren läßt, wenn sie zu Stickstoff reducirt wird, wird genau dazu erfordert, um den bei der Zersetzung des Ammoniums gebildeten Wasserstoff zu sättigen, so daß es auf diese Weise bloß in Wasser und Stickgas zersetzt werden kann.

Von dem salpetrichtsauren Kalk hat Tennant gezeigt, daß es die Eigenschaft besitze, das Gold aus seinen Auflösungen im metallischen Zustande zu fällen, indem die salpetrichte Säure den Sauerstoff absorbirt.

Diese Bemerkung würde den Umstand erklären, warum Gold und Platin, welche durch Schmelzen mit Salpeter aufgelöst worden, im metallischen Zustande niedergeschlagen werden, wenn man die Masse in Wasser auflöst.

Nicholson's Quarto Journ. II. 30.

Mit der Untersuchung des salpetrichtsauren Bleies haben sich Chevreul und Berzelius beschäftigt.

Ersterer kochte vier Theile basisches, salpetersaures Blei und sechs Theile Blei mit dreihundert funfzig Theilen Wasser vierzehn Stunden lang in einer Flasche.

Die Flüssigkeit wurde anfänglich gelb, allein die gelbe Farbe verschwand nach und nach, und es schied sich eine grauweiße Substanz ab.

Das Glas war angegriffen.

Die graue Substanz war ein Gemenge aus Kieselerde und Bleihydrat.

Das Blei betrug 0,47 eines Theiles des gelben Oxyds.

Aus der Flüssigkeit kryſtalliſirten nadelförmige Kryſtalle, welche 5,95 wogen.

Die Mutterlauge enthielt Salpeter.

Durch dieſen Prozeß wurde die Salpeterſäure zerſetzt; es wurden ſalpetrichte Säure und Salpetergas erzeugt, während der überſchüſſige Sauerſtoff der Salpeterſäure ſich mit dem Blei verband.

Es wurden zwei Salze gebildet, das eine war in Blättern kryſtalliſirt; dieſes war ein ſalpetrichtſaures, neutrales; das andere in Nadeln war ein ſalpetrichtſaures, baſiſches Salz.

Am reinſten erhält man das neutrale Salz, wenn man durch eine Auflöſung des baſiſchen einen Strohm kohlenſaures Gas hindurchgehen läßt.

Das neutrale, ſalpetrichtſaure Blei beſitzt nachſtehende Eigenſchaften:

Es iſt in kaltem Waſſer nur wenig auflöslich; allein kochendes Waſſer nimmt ungefähr 1/10 ſeines Gewichtes davon in ſich.

Alle Säuren, mit welchen der Verſuch gemacht wurde, zerſetzten daſſelbe; ja die Kohlenſäure zerſetzt es ſogar zum Theil, und verwandelt es in baſiſches Salz.

Seine Beſtandtheile ſind:

Säure	1°,15 . .	100
Gelbes Bleioxyd .	81,85 . .	450
	100,0	

Das basische, salpetrichtsaure Blei besitzt nachstehende Eigenschaften:

Seine Farbe ist röthlich gelb.

Es krystallisirt in Nadeln.

Hundert Theile kochendes Wasser lösen ungefähr drei Theile davon auf, und wenn die Auflösung bis zu 73 Grad erkaltet, so bleibt ungefähr ein Theil in derselben zurück.

Die Bestandtheile dieses Salzes sind:

Säure	9,9 . . .	100
Gelbes Oxyd . .	90,1 . . .	910
	100,0	

Die Menge des Oxyds in diesem Salze beträgt demnach doppelt so viel als in dem neutralen.

Annales du Muséum d'hist. nat. N. III. p. 1888.

Berzelius bereitete sich basisches, salpetrichtsaures Blei dadurch, daß er in einem kleinen Glaskolben eine Auflösung von 20 Grammen salpetersaurem Blei mit 12,4 Grammen dünn geschlagenem Blei d. i. genau mit so viel, als das Salz vorher enthielt, kochte.

Nach einigen Stunden war das Blei vollkommen aufgelöst, und die Auflösung hatte eine gesättigte gelbe Farbe angenommen.

Während des Abkühlens schoß sie ganz zu einer gelben, schuppigen Masse an, aus welcher sich eine farbenlose Flüssigkeit auspressen ließ.

Die Auflösung hatte einen mehr schrumpfenden als süßen Geschmack, und reagirte auf geröthetes Lackmuspapier ganz wie ein Alkali.

Dieses war auch mit den Krystallen der Fall.

Säuren entwickelten aus diesem Salze salpetrichte Säure in großer Menge.

Dieses Salz ist demnach basisches, salpetrichtsaures Blei.

Das Verhältniß der Bestandtheile desselben ist:

Bleioxydül	80,0
Salpetrichte Säure . . .	13,6
Wasser	6,4
	100,0

Als Berzelius in einem anderen Versuche die Auflösung des salpetersauren Salzes mit mehr Blei kochen ließ, als sie nach der Berechnung sollte auflösen können, fand er zu seiner Verwunderung, daß dennoch die größte Menge des Bleies aufgelöst worden.

Aus der abgegossenen Auflösung schossen zwei Bleisalze, das kurz vorher beschriebene und ein anderes an, welches theils kleinschuppig von ziegelrother Farbe war, theils sich (als die Auflösung verdunstet wurde) in kleinen, ziegelrothen, den Fruktifikationstheilen des Farrenkrautes vollkommen ähnlichen Pusteln ansetzte.

Es war überbasisches, salpetrichtsaures Bleioxyd.

Um neutrales, salpetrichtsaures Blei darzustel-

len, wurde eine gesättigte kochende Auflösung des basischen, salpetrichtsauren Salzes in einem langhalsigen Kolben mit so viel Schwefelsäure vermischt, als erforderlich war, um die Hälfte des in ihr befindlichen Bleioxyduls zu sättigen.

Aus der sich selbst überlassenen Auflösung schoß ein dunkel zitrongelbes Salz in oktaëdrischen Krystallen an.

Dieses Salz ist beträchtlich auflöslicher in Wasser als das salpetersaure Neutralsalz.

In gekochtem und noch heißem Wasser aufgelöst hinterläßt es eine geringe Menge basisches, salpetersaures Bleioxydul, welche sich während der Verdunstung des Wassers gebildet hatte; in ungekochtem Wasser wird dieser Rückstand noch beträchtlicher.

Die Bestandtheile dieses Salzes sind nach der Bestimmung von Berzelius:

Bleioxydul	70,375
Salpetrichte Säure . .	23,925
Wasser	5,700
	100,000

Diese Angabe ist jedoch nicht das Resultat einer genauen Analyse, da es unmöglich war, dieses Salz in trockener Gestalt völlig rein darzustellen.

Noch bemerkte Berzelius bei diesem Salze folgende Erscheinung:

Wenn er eine Auflösung desselben in der Wärme concentrirte, so verband sich die Säure mit einer größeren Menge Sauerstoff, und es bildeten sich basisches und neutrales, salpetersaures Blei.

Hat die Flüssigkeit einen gewissen Grad der Koncentration erreicht, so entstehet darin bei einer Temperatur, welche dem Siedpunkte nahe kommt, ein Aufbrausen, wobei sich Salpetergas entbindet, und basisches und überbasisches, salpetersaures Bleioxydül gebildet werden.

Das neutrale, salpetrichtsaure Bleioxydül kann sich also auf zweierlei Art zersetzen.

Entweder oxygenirt sich die Säure auf Kosten der Luft stärker, und es entstehet eine Mischung von 2/5 basischem und 3/5 neutralem, salpetersauren Bleioxydül; oder es entbindet sich in der Hitze die Hälfte des Ammoniums der Säure mit so viel Sauerstoff, als nöthig ist, um Salpetergas zu bilden, und der zurückbleibende Sauerstoff verwandelt die andere Hälfte des Ammoniums in Salpetersäure, wobei 4/10 des Gewichtes der salpetrichten Säure als Salpetersäure zurückgehalten werden, und eine Mischung aus 7/8 basischem und 1/8 überbasischem, salpetersaurem Bleioxydül bilden.

Versuche, welche Berzelius anstellte, vermittelst des salpetrichtsauren Bleioxydüls andere salpetrichtsaure Salze zu bereiten, gewährten wenig mehr als die Ueberzeugung von der Möglichkeit sie darzustellen.

Die Kenntniß der salpetrichtsauren (oder nach Gay Lüssac der von der neuen Säure gebildeten) Salze ist zur Erklärung einiger Erscheinungen, welche die Salpetersäure zeigt, unentbehrlich.

Es ist z. B. bekannt, daß verdünnte Salpetersäure aus koncentrirter, farbenloser Säure gebildet für mehrere Metalle ein weit schlechteres Auflösungsmittel ist, als die durch Verdünnung von rauchendem Salpetergeist erhaltene Säure.

Wäre die rauchende Salpetersäure nichts als eine Auflösung von Salpetergas in Salpetersäure, so würde sich nicht begreifen lassen, wie das Salpetergas hier so wirksam seyn könnte, da es von den aufzulösenden Körpern nicht zerlegt wird.

Wissen wir hingegen, daß diese Säure eine Säure eigener Art ist, welche sich leichter als die Salpetersäure zerlegen läßt, so hat die größere Wirksamkeit der Säure, welche aus der rauchenden durch Verdünnung gebildet wurde, für uns nichts Räthselhaftes.

Man sehe: Berzelius in Gilberts Annalen der Physik. B. XL. S. 162 ff. und Band XLVI. S. 161.

Sowohl die Salpetersäure als die salpetrichte Säure bieten, wenn sie sich mit Grundlagen zu basischen Salzen verbinden, eine Abweichung von der Regel: daß der Sauerstoff in der Säure ein Vielfaches von einer ganzen Zahl des Sauerstoffes im Oxyd ist, dar.

Diese Anomalie ist der ganz ähnlich, welche bei den phosphorsauren und phosphorichtsauren Salzen (man vergleiche was Seite 139 dieses Bandes gesagt wurde) statt findet.

Durch diese Erscheinung wurde Berzelius veranlaßt, den Stickstoff für einen zusammengesetzten Körper zu erklären, der aus einer unbekannten Basis, dem Nitricum, und einer Menge Sauerstoff, durch welche jene scheinbare Anomalien aufgehoben werden, gebildet sey.

Man sehe die weitere Auseinandersetzung dieses Gegenstandes in dem Zusatze zu dem Artikel: Stickstoff.

Salze.

Zusatz zu Seite 450.

Berzelius weicht in seiner Bestimmung des Begriffes Neutralsalz ungemein von den bisherigen Ansichten ab; man sehe Seite 28 in diesem Bande.

Zuweilen ist eine Säure mit zwei Basen und zuweilen eine Basis mit zwei Säuren verbunden.

Diese Salze heißen doppelte.

Erstere nennt man Doppelsalze mit einer Säure, letztere Doppelsalze mit einer Basis.

Von diesen ist eine weit geringere Anzahl bekannt als von jenen.

Beispiele solcher Salze gewähren der Alaun, welcher aus schwefelsaurem Kali und schwefelsaurer Alaunerde, das Seignettesalz, das aus weinsteinsaurem Kali und weinsteinsaurem Natrum bestehet u. a. m.

Von der zweiten Art giebt das Seite 130 ff. angeführte aus Salpetersäure, Phosphorsäure und Bleioxyd, so wie das, nach Geiger, aus Schwefelsäure, Salzsäure und Natrum bestehende Salz ein Beispiel.

Bei mehreren Doppelsalzen ist die Säure in einem solchen Verhältnisse zwischen die beiden Grundlagen getheilt, daß jede mit einer derselben ein Salz bildet.

Dieser Fall findet z. B. bei den weinsteinsauren und

salpetersauren Doppelsalzen statt, ferner in dem aus Schwefelsäure, Ammonium und Talkerde gebildeten u. a. m.

Dieses scheint bei allen diesen Verbindungen statt zu finden, so daß der Unterschied in Doppelsalze und dreifache Verbindungen unnöthig wird.

Nach Thenard muß man einen Unterschied zwischen Doppelsalzen und dreifachen Salzverbindungen machen, welche letztere als eine homogene Verbindung einer Säure mit zwei anderen Grundlagen zu betrachten sind.

Alle Salze derselben Gattung und von demselben Grade der Sättigung sind auf eine solche Art zusammengesetzt, daß nicht allein die Menge des Sauerstoffes, welche in dem Oxyd enthalten ist, der Menge Sauerstoff proportional ist, welche in die Säure als Bestandtheil eingeht, wodurch mithin die Menge der Säure selbst bestimmbar wird, sondern es findet auch zwischen den beiden ersteren ein einfaches Verhältniß statt.

Bei den basischen, kohlensauren Salzen enthält die Kohlensäure doppelt so viel Sauerstoff als das Oxyd.

Bei den neutralen, kohlensauren Salzen ist die Menge des in der Säure befindlichen Sauerstoffes ein Vierfaches von dem des Oxyds.

In den neutralen, schwefelsauren Salzen enthält die Säure dreimal so viel Sauerstoff als das Oxyd.

Die Analyse zeigte:

daß das basische, kohlensaure Blei gebildet ist aus { Kohlensäure 100,00 diese enthält 72,624 Sauerstoff; Bleioxydül 506,06 dieses enthält 36,180 Sauerst.

das basische, kohlensaure Natrum enthält { Kohlensäure 100,000, diese enthält 72,624 Sauerstoff; Natrum 142,327, dieses enthält 36,100 Sauerstoff

die Bestandtheile des neutralen, kohlensauren Natrums sind { Kohlensäure 100,000, diese enthält 72,624 Sauerstoff; Natrum 71,163, dieses enthält 18,050 Sauerstoff

die Bestandtheile des schwefelsauren ersten Bleioxyds sind { Schwefelsäure 100, diese enthält 60 oder 59,42 Sauerst.; Erstes Bleioxyd 279, dieses enthält 19,95 Sauerstoff.

das schwefelsaure Natrum ist gebildet aus { Schwefelsäure 100,000 enthält 60 oder 59,42 Sauerst.; Natrum 78,467 enthält 19,907 Sauerstoff

In der Regel ist in den Neutralsalzen die Menge des Sauerstoffes der Säure ein Vielfaches von der Menge des Sauerstoffes des Oxyds mit 1, 2, 3, 4 bis 8.

Dasselbe Gesetz findet bei den sauren Salzen statt, nur mit dem Unterschiede, daß die Menge des Sauerstoffes der Säure ein Vielfaches von dem Sauerstoffe des Oxyds mit einer größeren Zahl als 8 seyn kann.

In den basischen Salzen hingegen kann die Menge

des Sauerstoffes der Säure ein Vielfaches von der Menge des Sauerstoffes des Oxyds, die Menge des Sauerstoffes im Oxyd ein Vielfaches von der der Säure; endlich die Menge des einen der Menge des anderen gleich seyn.

Da demnach in Salzen von derselben Gattung und von demselben Grade der Sättigung das Quantum des Oxyds zu dem der Säure in einem solchen Verhältnisse stehet, daß die Sauerstoffmenge des einen der des anderen proportional ist, so folgt: daß die verschiedenen Mengen salzfähiger Grundlagen, welche sich mit einer Säure verbinden, um eine Gattung von Salzen darzustellen, in demselben Verhältnisse stehen müssen, wie diejenigen, welche sich mit einer anderen Säure vereinigen, um eine andere Gattung von Salzen darzustellen.

Dasselbe gilt von den verschiedenen Mengen Säure, welche sich mit einer salzfähigen Grundlage vereinigen.

Ein Blick auf die oben angegebenen Fälle wird das Gesagte deutlich machen.

Die 506,02 Theile Bleioxyd im kohlensauren Blei verhalten sich zu den 142,327 Theilen Natrum im kohlensauren Natrum, wie sich die 279 Theile Bleioxydül im schwefelsauren Blei zu den 78,467 Theilen Natrum im schwefelsauren Natrum verhalten.

Zersetzen sich demnach zwei Salze auf die Art, daß die Säure des einen an die Basis des anderen tritt, so wird das Resultat dieser Zersetzung die Bildung zweier anderen Salze von demselben Grade der Sättigung seyn.

Sind die beiden Salze, welche in Einwirkung gebracht wurden, neutral, so werden die beiden durch die Zersetzung gebildeten es ebenfalls seyn.

Iſt das eine der beiden Salze neutral, das andere hingegen ein baſiſches, ſo wird durch die Zerſetzung ein neutrales und ein Salz mit Ueberſchuß der Grundlage gebildet werden.

Wollte man z. B. 379 Theile ſchwefelſaures Blei durch baſiſches, kohlenſaures Natrum zerſetzen, ſo würde man von dieſem 133,599 Theile nöthig haben; indem zur Sättigung von 100 Theilen Schwefelſäure, die in jenem Salze enthalten ſind, 78,467 Theile Natrum erfordert werden, dieſe aber genau in 133,599 Theilen baſiſchem, kohlenſauren Salze enthalten ſind: denn 142,327 : 242,327 = 78,467 : 133,599.

Das Reſultat der Zerſetzung wird neutrales, ſchwefelſaures Natrum (aus 100 Theilen Schwefelſäure und 78 467 Natrum) und baſiſches, kohlenſaures Blei (aus 55,132 Kohlenſäure und 279 erſtem Bleioxyd) ſeyn.

Dieſe Geſetze ſetzen den Scheidekünſtler in Stand, wenn ihm die Zuſammenſetzung der Oxyden und einer Art Salz, welches irgend einer Gattung angehört, bekannt iſt, hieraus die Zuſammenſetzung aller derſelben Gattung angehörenden Arten zu finden.

Im Vorhergehenden wurde angeführt, daß das neutrale, ſchwefelſaure Blei aus 100 Schwefelſäure und 279 Theilen erſtem Bleioxyd beſtehet; da nun in allen Salzen derſelben Gattung und von demſelben Grade der Sättigung die Menge der Säure mit der Menge des im Oxyd enthaltenen Sauerſtoffes im Verhältniſſe ſtehet; ſo bedarf es weiter nichts, wenn man die Zuſammenſetzung des neutralen, ſchwefelſauren zweiten Kupferoxyds beſtimmen will, als an die Stelle der 279 Theile Bleioxydül eine Menge Kupferoxyd zu ſetzen, welches eben ſo viel Sauerſtoff enthält als das Bleioxydül, dieſe findet man gleich 99,75; es werden demnach 100 Theile Schwefelſäure mit 99,75 Kupferoxyd verbunden ſeyn.

Kennt

Kennt man auf der anderen Seite die Menge von Säure und Oxyd, welche in die Zusammensetzung eines Salzes eingehet, so läßt sich leicht die Menge von Sauerstoff finden, welche mit dem Oxyd verbunden ist, selbst in dem Falle, wenn dieses sich nicht reduciren ließe.

Man wird sie nemlich aus der Menge von Sauerstoff eines anderen Oxyds, welches die Grundlage eines Salzes derselben Gattung ausmacht, folgern können.

Wollte man bestimmen, wie viel Sauerstoff 190,47 Theile Baryt enthalten, so wird man aus folgenden Datis das Gesuchte finden:

Im schwefelsauren Baryt sind 100 Theile Schwefelsäure mit 190,47 Baryt verbunden.

Das schwefelsaure Blei ist aus 100 Theilen Säure gegen 279 Theile erstes Bleioxyd zusammengesetzt; es müssen demnach jene 190,47 Baryt eben so viel Sauerstoff enthalten, als 279 Theile erstes Bleioxyd enthalten.

Die Sauerstoffmenge des letzteren aber beträgt 19,95; es werden demnach jene 190,47 Baryt eine gleiche Menge Sauerstoff enthalten, oder 100 Baryt werden aus 89,5 Barium und 10,5 Sauerstoff gebildet seyn.

Vermittelst der Wollastonschen Aequipollenten-Skale (einer in Holz oder Messing gearbeiteten, logarithmischen, beweglichen Doppelskale) ist man im Stande, die Zusammensetzung eines jeden beliebigen zusammengesetzten Körpers zu berechnen.

Dergleichen Skalen werden in England sehr schön verfertigt; auch erbietet sich Herr Mechanicus Kuppler zu Nürnberg, dergleichen Skalen für den mäßigen Preis

von 1 Thlr. 8 gr. zu verfertigen, wofern eine hinreichende Anzahl Theilnehmer dieses Unternehmen unterstützet.

Was man bei der Zusammensetzung eines Salzes nicht berechnen kann, ist der Gehalt desselben an Krystallisationswasser, welcher durch Versuche gefunden werden muß.

Ist aber dieser gefunden worden, und ist er in Zahlen ausgedrückt, so kann man das wasserhaltige Salz eben so leicht dieser Berechnung unterwerfen.

Bei den Doppelsalzen findet nach Berzelius ein sehr einfaches Verhältniß zwischen den Menge Sauerstoff, welche die beiden Grundlagen enthalten, statt.

Bei'm Alaun enthält, nach ihm, die Alaunerde dreimal so viel Sauerstoff als das Kali, folglich beträgt auch die Menge Säure, welche mit der Alaunerde verbunden ist, dreimal so viel, als die, welche mit dem Kali vereinigt ist.

Zusatz zu Seite 451.

Die Auflöslichkeit und Unauflöslichkeit vieler Salze kann man mit ziemlicher Zuverlässigkeit voraussehen, indem eine Zusammensetzung immer Eigenschaften besitzt, welche mit denen ihrer Bestandtheile oder mit dem vorwaltenden Bestandtheile übereinkommen.

So findet man, daß alle Salze, welche aus der Verbindung der beiden feuerbeständigen Alkalien und des Ammoniums mit irgend einer Säure entstehen, im Wasser auflöslich sind, weil diese drei Grundlagen selbst sich mit Leichtigkeit auflösen, und auch die Säuren im größeren oder minderen Grade in Wasser auflöslich sind.

Alle Salze, in denen die Säure vorwaltet, sind auflös-

lich, wie groß auch immer die Unauflöslichkeit ihrer Grundlage seyn mag.

Alle Salze mit einem Ueberschuß der Grundlage sind unauflöslich oder schwer auflöslich, sobald die Grundlage unauflöslich oder schwerauflöslich ist.

Die Doppelsalze sind in der Regel weniger auflöslich, als das am meisten auflösliche Salz, welches in diese Verbindung einging; oft sind sie sogar schwerer auflöslich, als das Salz, welches am wenigsten auflöslich ist.

Dieses bestätigt die Erscheinung welche man wahrnimmt, wenn man die koncentrirten Auflösungen zweier Salze, welche sich verbinden können, mit einander vermischt.

Es entstehet fast immer ein krystallinischer Niederschlag, welcher das Doppelsalz ist.

Zusatz zu Seite 453.

Alle Salze können durch den Galvanismus zersetzt werden, wenn man sie angefeuchtet oder aufgelöst der Wirkung einer hinreichend starken Säule aussetzt.

Nach Beschaffenheit des Salzes wird sich die Basis im oxydirten oder reducirten Zustande nach dem negativen Pole, die Säure, und wenn die Grundlage reducirt wurde, auch der mit ihr verbundene Sauerstoff, sich nach dem positiven Pole hinbegeben.

Man sehe Supplemente B. I. S. 683.

Man sehe bei diesem Abschnitt: Traité de Chimie élémentaire par Thenard. T. II. p. 292 — 374.

Salzsäure.

Zusatz zu Seite 456.

Brugnatelli hat nachstehendes Verfahren angegeben, um mit Leichtigkeit und Oekonomie reine Salzsäure zu bereiten.

Er bedient sich hiezu einer Vorrichtung, welche aus drei Stücken bestehet: einem Kolben, der tubulirt seyn kann oder auch nicht; einer förmig gebogenen Röhre, dem wichtigsten Theile des Apparates, welche einen bauchig hervortretenden Theil ungefähr gegen die Mitte zu hat, und einer gemeinen Flasche von Glas, die eng und hoch ist, und eine große Oeffnung hat, um einen Stöpsel aufzunehmen.

In den Kolben, welcher auf ein Sandbad gestellt worden, bringt man 8 Unzen getrocknetes, grob gepülvertes Kochsalz.

In die gebogene Röhre schüttet man eine Auflösung von salzsaurem Baryt, welche in beiden gebogenen Armen gleich hoch stehen muß.

Das Salz übergießt man mit fünf Unzen Schwefelsäure, befestigt die Röhre vermittelst eines Korkes, durch den sie hindurchgeht, und der auch, wofern der Kolben nicht tubulirt ist, ein Haarröhrchen enthält, auf dem Kolben, und verschmiert die Fugen mit Baumwachs.

So wie sich am anderen Ende der gebogenen Röhre weiße Dämpfe zeigen, setzt man sie schnell auf die Mündung der Flasche, welche ein dem Gewichte des angewandten Kochsalzes gleiches Quantum destillirtes Wasser enthält, welches indeß nicht mehr als die Hälfte des innern Raumes der Flasche einnehmen darf.

Die Oeffnung der Flasche wird leicht mit einem Kork verschlossen, durch welchen der lange Arm der gebogenen Röhre hindurchgeht.

Sobald das salzsaure Gas sich anfängt zu entbinden, so dauert die Gasentwickelung bei der gewöhnlichen Temperatur und Druck der Atmosphäre fort; späterhin erhitzt man den Apparat, damit sich das Gas mit größerer Reinheit entbinde.

Die Auflösung von salzsaurem Baryt, welche sich in dem gegen den Kolben gekehrten Theile der gekrümmten Röhre befindet, steigt, während das Gas durchströhmt, in den bauchigen Theil derselben, welcher zum Theil damit angefüllt wird.

Dadurch wird alles sich entwickelnde salzsaure Gas genöthigt, durch diese Auflösung durchzuströmen, und wird hier gleichsam gewaschen, ehe es das Wasser in der Flasche erreicht.

Zersetzt und trübt sich im Verlaufe der Arbeit die Auflösung des Barytsalzes in der gebogenen Röhre, so nimmt sie zu gleicher Zeit eine schmutzig gelbe Farbe an.

Zuweilen steigt in die Flasche eine so große Menge saures Gas über, daß das Wasser in dem unteren Theil der Röhre beträchtlich heiß wird.

Es ist daher zweckmäßig, das zur Aufnahme der Säure bestimmte Gefäß in ein anderes zu stellen, das mit kaltem Wasser angefüllt ist, welches öfters erneuert werden muß.

Gegen Ende des Prozesses, wenn das mit Wasser verbundene salzsaure Gas in der Flasche gegen die sich in dieselbe einsenkende Röhre zu steigen beginnt, muß das mit

dem Inneren des Kolben in Verbindung stehende Haarröhrchen schnell geöffnet werden, damit durch Eindringen der atmosphärischen Luft jenem Steigen Einhalt geschehe.

Die gebogene Röhre wird hierauf abgenommen und die Oeffnung des Gefäßes, in welchem die Salzsäure befindlich ist, unmittelbar verstopft.

Bei mittlerem Druck und Temperatur der Luft verschluckt destillirtes Wasser ungefähr das 450fache seines Volumens an salzsaurem Gas, und nimmt dabei etwa um ein Drittheil seines anfänglichen Rauminhaltes zu.

Die auf dem angegebenen Wege bereitete Salzsäure ist sehr stark, rauchend, durchsichtig, von gelblicher Farbe und völlig frei von Schwefelsäure.

Um den Prozeß mit Sicherheit und Bequemlichkeit zu beendigen, ist es rathsam, mit kleinen Antheilen zu arbeiten, und die Operation öfters zu wiederholen.

Man sehe: Journal für Chemie und Physik. B. XV. S. 456 ff.

Gehlen giebt im Repertorium für die Pharmacie B. I. H. I. S. 122 ff. folgendes Verfahren an, reine Salzsäure zu bereiten:

Man schüttet die beliebige Menge Kochsalz in eine Retorte, und zwar, damit der Hals der Retorte nicht beschmutzt werde, durch einen langen Papiersack.

Die Schwefelsäure (etwa 8 Theile Schwefelsäure auf 10 Theile Salz) wird nur mit dem dritten Theile ihres Gewichtes Wasser verdünnt, und nach dem Erkalten des Gemisches durch einen langen Trichter in die Retorte gegossen, wo sie sich dann ganz in das Salz einzieht.

Es entwickeln sich (wenigstens im Winter bei niedriger Temperatur) nur wenig Dämpfe; der übrige Apparat muß schon im Voraus eingerichtet seyn.

Er bestehet aus einem leeren, tubulirten Ballon, der den Hals der Retorte aufnimmt.

Man verbindet damit zwei Woulf'sche Flaschen, deren Größe der Menge der Materialen entsprechen muß, und füllt sie bis auf die Hälfte mit destillirtem Wasser.

Die Fugen verschließt man mit einem Kitt aus Roggenmehl mit dem ganzen Ei zu einem steifen, nicht mehr klebenden Teige gemacht.

Am folgenden Tage, wenn der Kitt fest geworden, wird mit der Feurung begonnen, und im Anfange ein nur gelindes Feuer gegeben.

Die Retorte wird in ein Sandbad gelegt.

Das salzsaure Gas fängt an, als ein Nebel überzugehen.

Dieses dauert eine geraume Zeit fort, läßt aber zuletzt, ungeachtet die Hitze immer mehr verstärkt wird, nach.

Dagegen erwärmt sich nun die Vorlage, es geht tropfbare Flüssigkeit über, wobei das Feuer in gleichmäßiger Stärke unterhalten werden muß, bis die Destillation nachläßt und die Vorlage erkaltet.

Man verstärkt hierauf die Hitze noch mehr, zuletzt bis zum Fließen des Inhaltes der Retorte, wobei die Gasentwickelung wieder lebhaft wird, und noch lange anhält.

Der Ballon und die Flaschen enthalten rauchende Säure, die Flaschen vollkommen ungefärbte, im reinsten Zustande.

Zusatz zu Seite 455.

Das specifische Gewicht des salzsauren Gas fand Dalton bei einer Temperatur von 60 Grad Fahr. und einem Barometerstande von 30 Zoll englisch 1,61 (die atmosphärische Luft als Einheit angenommen); Brisson 1,43 und Kirwan 1,93.

Dalton macht auf die Quellen von Irrthum aufmerksam, welche auf die Bestimmung des specifischen Gewichtes dieser Gasart Einfluß haben können.

Wendet man nicht die größtmöglichste Sorgfalt an, um das Queckſilber in den Gefäßen recht trocken zu machen, so wird sich etwas tropfbare Salzsäure einschleichen.

Findet dieses statt, so fällt das Gewicht zu groß aus.

Dalton vermuthet, daß Kirwan's Bestimmung durch diesen Irrthum fehlerhaft wurde.

Auf der anderen Seite kann sich ein Antheil atmosphärische Luft mit dem salzsauren Gas mengen; ereignet sich dieses, so wird das specifische Gewicht desselben zu klein gefunden werden.

Dalton fand das specifische des salzsauren Gases auf nachstehendem Wege:

Eine Flasche, welche 8,2 Gran oder 26 Kubikzoll atmosphärische Luft faßte, wurde bis auf 17/28 ihres Volumens mit salzsaurem Gas angefüllt; dadurch erhielt dieselbe eine Gewichtszunahme von 3 Gran genau.

Bewirken aber 17/28 eine Gewichtszunahme von 3 Gran, so muß das Ganze 13,141 wiegen und $\frac{13,141}{8,2} = 1,61$.

Zusatz zu Seite 459.

Dalton giebt nachstehende Tabelle über die Menge wirklicher Säure, welche in 100 Theilen tropfbarflüssiger Salzsäure von verschiedenem specifischen Gewichte bei einer Temperatur von 60 Grad Fahr. enthalten ist.

Im Grunde ist sie wenig von der im Wörterbuche mitgetheilten verschieden.

Atome Säure		Wasser	Säureprocente dem Gewich. nach	Säureprocente dem Volum. nach	Specifisches Gewicht	Siedpunkt
1	+	1	73,3			
1	+	2	57,9			
1	+	3	47,8	71,7?	1,500?	60 Grad
1	+	4	40,7			
1	+	5	35,5			
1	+	6	31,4			
1	+	7	28,2			
1	+	8	25,6	30,5	1,199	120 Grad?
1	+	9	23,4	27,5	1,181	145 Grad?
1	+	10	21,6	25,2	1,166	170 Grad
1	+	11	20,0	23,1	1,154	190 Grad
1	+	12	18,7	21,4	1,144	212 Grad
1	+	13	17,5	19,9	1,136	217 Grad
1	+	14	16,4	18,5	1,127	222 Grad
1	+	15	15,5	17,4	1,121	228 Grad
1	+	20	12,1	13,2	1,094	232 Grad
1	+	25	9,91	10,65	1,075	228 Grad
1	+	30	8,40	8,93	1,064	225 Grad
1	+	40	6,49	6,78	1,047	222 Grad
1	+	50	5,21	5,39	1,035	219 Grad
1	+	100	2,65	2,70	1,018	216 Grad
1	+	200	1,36	1,37	1,009	214 Grad

Die erste Vertikal-Spalte giebt die Anzahl von Atomen von Säure und Wasser an, welche nach Dalton's Ansicht in Säuren von verschiedenem specifischen Gewichte enthalten sind.

Die zweite giebt die Säure-Procente dem Gewichte nach an.

Dieses muß so verstanden werden: 100 Gran tropfbar flüssige Salzsäure von einem bestimmten specifischen Gewichte z. B. 1,166 enthalten 21,6 Gran reine Säure.

Die dritte giebt die Menge Säure an, die in einem Volumen, welches 100 Gran Wasser einnehmen, enthalten sind.

Zum praktischen Gebrauche empfiehlt sich diese Angabe ungemein, indem es der Mühe überhebt, die Säure zu wiegen.

Die vierte giebt das specifische Gewicht der Säuren von verschiedener Stärke an.

Die fünfte enthält die Temperaturen, bei welchen Säuren von verschiedener Stärke kochen.

Wenn man sie aufmerksam betrachtet, so findet man eine merkwürdige Gradation der Temperatur.

Die starke Säure kocht bei einer mäßigen Hitze; so wie die Stärke der Säure abnimmt, wachsen die Temperaturen, bei welcher sie kocht, bis die Temperatur 232 Grad Fahr. gleich wird, dann fängt sie an abzunehmen, und kommt nach und nach auf 212 Grad zurück.

Eine Säure unter 12 Procent wird durch's Kochen in

ihrer Quantität vermindert, der Ueberrest hingegen ist mehr koncentrirt, auf der anderen Seite wird eine Säure, welche stärker als 12 Procent ist, durch das Kochen weniger koncentrirt.

Aus einer Abhandlung des Dr. R. Percival, welche sich in dem vierten Bande der irländischen Transaktionen befindet, geht hervor, daß bei der gewöhnlichen Bereitungsart der Salzsäure das mittlere Produkt gewöhnlich von der Stärke sey, welches bei dem Maximum der Temperatur kocht; daß hingegen die ersten und letzten Antheile ungleich stärker sind.

Dalton hält die stärkste darstellbare Salzsäure für die, welche aus 1 Atom Säure und 3 Atomen Wasser bestehet, oder welche 48 Procent Säure enthält; die gewöhnlich im Handel vorkommende ist kaum halb so stark.

Man sehe: A new system of chemical Philosophy by John Dalton Part. II. p. 286 etc. Uebers. von F. Wolff B. II. S. 77 ff.

Davy giebt in seinen Elementen des chemischen Theiles der Naturwissenschaft. B. I. S. 226 der deutschen Uebersetzung nachstehende Tafel über die Menge des salzsauren Gas in Auflösungen von verschiedenen specifischen Gewichten.

Die hiezu nöthigen Versuche wurden von E. Davy in dem Laboratorio der Königl. Institution angestellt, und die Richtigkeit der erhaltenen Resultate wurde von Humphry Davy geprüft.

Bei einer Temperatur von 45 Grad Fahr. und einem Barometerstande von 30 Zoll englisch, enthalten:

100 Theile der Auflösung des salzsauren Gas in Wasser von nachstehendem Gewichte	Theile des salzsauren Gas
1,21	42,43
1,20	40,80
1,19	38,38
1,18	36,36
1,17	34,34
1,16	32,32
1,15	30,30
1,14	28,28
1,13	26,26
1,12	24,24
1,11	22,30
1,10	20,20
1,09	18,18
1,08	16,16
1,07	14,14
1,06	12,12
1,05	10,10
1,04	8,08
1,03	6,06
1,02	4,04
1,01	2,02

Den in dieser Tafel angegebenen Resultaten liegen folgende Erfahrungen zum Grunde.

Bei einer Temperatur von 43 Grad Fahr. und einem Barometerstande von 30,2 Zoll (englisch) absorbirten 47,25 Gran Wasser 34,8 Gran Gas, und bildeten eine Auflösung, welche ein specifisches Gewicht gleich 1,21 hatte; das Ganze gab mit salpetersauren Silber niedergeschlagen ungefähr 132 Gran trockenes Hornsilber.

Bei einem anderen Versuche absorbirten 57,5 Gran Wasser bei einer Temperatur von 44 Grad und einem Barometerstande von 30,12 Zoll nahe 38 Gran salzsaures Gas, und bildeten eine Auflösung von 1,2 specifischem Gewichte.

Bei einer Temperatur von 49 Grad Fahr. und einem Barometerstande von 30 Zoll erhielten 46,5 Gran Wasser durch Absorbtion von 13,4 Gran Gas ein specifisches Gewicht von 1,14.

Die beiden letzten Resultate, welche, in der Tafel bezeichnet wurden, stimmen mit denen, welche aus dem ersten Versuche durch Rechnung gefunden wurden.

Wenn 150 Gran der stärksten Auflösung von Salzsäure in Wasser mit destillirtem Wasser gemischt wurden, so stieg, wenn die Temperatur beider Flüssigkeiten vor der Vermischung 65 Grad war, diese auf 75 Grad; so daß das wirkliche specifische Gewicht wahrscheinlich etwas größer als das mittlere ist, obwohl nicht von solchem Belange, daß dadurch dem Gebrauche der Tafel Eintrag geschehen konnte.

Will man die Zusammensetzung einer Säure, deren specifisches Gewicht in der Tafel nicht angegeben wurde, bestimmen, so setze man die Differenz zwischen den zwei nächsten specifischen Gewichten in der Tabelle gleich d; ferner den Unterschied zwischen ihren Mengen von Gas = b; so wie die Differenz zwischen dem gegebenen specifischen Gewichte und dem ihr nächsten = c, alsdann hat man d: b = c: x und $x = \frac{b\,c}{d}$.

Diesen Werth von x addirt man zu der Größe des niedrigeren specifischen Gewichtes, so giebt dieses die Menge des gesuchten.

Die Zusammensetzung aus Wasser und salzsaurem Gas, welche sich als Dunst im salzsauren Gas befindet, enthält nach Davy wahrscheinlich dasselbe Verhältniß der Bestandtheile, wie die gesättigste Auflösung bei derselben Tempera-

tur, und bei 45 Grad Fahr. müssen in ihr 57,57 Procent Wasser enthalten seyn.

In gewöhnlichen Fällen scheint die Menge dieses Dunstes aber zu gering zu seyn, um einigen Einfluß von Bedeutung auf die Resultate der Versuche über das salzsaure Gas haben zu können.

Zusatz zu Seite 465.

Nicht leicht hat ein Körper die Aufmerksamkeit der Chemisten so sehr beschäftigt und so viele Hypothesen, die Natur desselben betreffend, veranlaßt, als die Salzsäure.

Da alle Versuche, sie zu zerlegen, fruchtlos ausfielen, so führte man sie unter den nicht zerlegten Körpern auf, sie wurde demnach vor der Hand den chemisch einfachen Körpern oder Elementen beigezählt.

Es fehlte jedoch nicht an Chemikern, welche schon der Analogie nach schlossen, daß der Sauerstoff, welcher nach Lavoisier für das allgemeine, säureerzeugende Princip angenommen wurde, auch in dieser so kräftigen Säure vorhanden sey, und mit einem unbekannten Radikal verbunden dieselbe darstelle.

Girtanner glaubte aus dem Umstande, daß Wasserstoff entwickelt wird, wenn man Salzsäure mit Körpern in Berührung bringt, welche eine starke Anziehung zum Sauerstoffe haben, daß diese Säure aus Sauerstoff und Wasserstoff zusammengesetzt sey.

Von Marum, Tassaert, vorzüglich aber Henry zeigten, daß der sich unter den angeführten Umständen entwickelnde Wasserstoff von dem in der Säure (das hier von der gasförmigen, nicht aber tropfbarflüssigen Salzsäure die

Rede sey, darf wohl kaum erinnert zu werden) befindlichen Wasser herrühre.

Berthollet schloß aus folgenden Erscheinungen, daß das Radikal der Salzsäure aus Stickstoff und Wasserstoff zusammengesetzt sey:

Aus einem Versuche von Humboldt, nach welchem sich bei'm Verschlucken des Salpetergas durch schwefelsaures Eisen, salzsaures Eisen bildet.

Aus einer Bemerkung von Cavendish, der zufolge salpetrichtsaures Kali, welches aus dem durch Feuer zersetzten salpetersauren Kali gewonnen war, salpetersaures Silber als salzsaures Silber fällte.

Aus dem Umstande, daß deutliche Spuren von Salzsäure erhalten wurden, als er Eisenspähne in Salpetersäure auflöste.

In dem zuletzt angeführten Versuche rührte die Salzsäure von dem sonderbaren Umstande her, daß Eisenspähne, welche einige Zeit an der freien Luft gelegen, und nachher mit reinem Wasser abgespühlt worden, diesem Wasser eine Spur von freier Salzsäure mittheilten, welche sich mit der Salpetersäure vermischte.

Berthollet scheint jetzt jedoch diese Ansicht aufgegeben zu haben.

Die Behauptungen einiger Naturforscher, daß durch Einwirkung des Galvanismus auf Wasser Salzsäure erzeugt werde, widerlegten Simon's und Cruickshanks Versuche, noch vollständiger aber die von Davy, aus denen hervorgeht, daß chemisch reines Wasser durch Elektricität allein in Sauerstoffgas und Wasserstoffgas zersetzt werde.

Da

Da jedoch der Wassergehalt dieser Säure auf die neueren Ansichten von der Natur derselben vielleicht einen sehr entschiedenen Einfluß hat, nach einigen derselbe sogar zur Wesenheit dieser Säure gehört, so wird hievon umständlicher geredet werden müssen.

Schon Priestley machte die Bemerkung, daß durch Einwirkung solcher Metalle auf die gasförmige Salzsäure, welche eine sehr starke Anziehung gegen den Sauerstoff äußern, Wasserstoffgas entwickelt werde.

Dieselbe Entwickelung fand statt, wenn man den elektrischen Funken durch dieselbe hindurchschlagen ließ.

Girtanners und van Mons Versuche zeigten ferner, daß die Metalle in der gasförmigen Säure dieselben Veränderungen, wie in der tropfbarflüssigen leiden, in welcher letzteren dieselben offenbar durch Zersetzung des Wassers hervorgebracht wurden.

Die Menge des in einem gegebenen Volumen, salzsaurem Gas enthaltenen Wassers suchten mehrere Chemisten zu bestimmen.

Henry folgerte aus seinen mit vieler Genauigkeit angestellten Versuchen, indem er anhaltend elektrische Funken durch salzsaures Gas, welches durch salzsauren Kalk möglichst getrocknet worden, hindurchschlagen ließ, die eine Absonderung von Wasserstoffgas verursachten, daß in 100 Kubikzollen oder 60 Gran salzsaurem Gas (englisch Maaß und Gewicht) 1,4 Gran Wasser enthalten sind.

Konnte durch Elektricität kein Wasserstoff aus einem gegebenem Volumen salzsaurem Gas mehr abgeschieden werden, so erfolgte doch sogleich, als wenige Tropfen Wasser

zugesetzt wurden, auf's neue die Bildung von Wasserstoffgas durch den elektrischen Funken.

Durch dieses Mittel wird jedoch keinesweges dieser Säure der ganze Wassergehalt entzogen.

Berthollet giebt die Menge desselben, seinen Versuchen zufolge, in einer Säure, welche durch eine Mischung von Schnee und Eis erkältet worden, dem Gewichte nach zu 57,6 Procent an.

Man vergleiche Wörterbuch. B. IV. S. 460.

Die Versuche von Gay Lüssac und Thenard (Recherches physico-chimiques. T. II. p. 94 etc.) bestätigen gleichfalls, wenn auch nicht den Wassergehalt, doch einen bedeutenden Gehalt an Wasserstoff.

Sie ließen salzsaures Gas über grobgepülverte Bleiglätte streichen, und fanden, daß eine große Menge Wasser abgesetzt wurde.

Verglaste Boraxsäure brachte selbst in der Weißglühhitze keine Wirkung auf salzsaures Silber hervor, bei der Mitwirkung von Wasserdämpfen erfolgte die Entwickelung von salzsaurem Gas noch vor dem braunrothen Glühen.

Kohle, der man möglichst den Wasserstoff entzogen hatte, veränderte das salzsaure Silber nicht, wie groß auch der Grad der Hitze war, dem diese Körper ausgesetzt wurden; hingegen Kohle, welche Wasserstoff enthielt, stellte augenblicklich das Silberoxyd her, und entwickelte noch vor dem Rothglühen alle Salzsäure im gasförmigen Zustande.

Dieselbe Wirkung bringt die des Wasserstoffes beraubte

Kohle hervor, wenn man damit die Wirkung von Wasserdämpfen vereinigt.

Endlich, wenn man salzsaures minderoxydirtes Quecksilber mit Phosphor behandelt, so erhält man ungeachtet der stattfindenden Zersetzung des Salzes kein salzsaures Gas, sondern eine eigenthümliche Flüssigkeit, von der Band I. S. 466 der Supplemente geredet wurde.

Aus diesen Versuchen glauben sich diese Naturforscher zu der Annahme berechtigt, daß die Salzsäure ohne Wasser im gasförmigen Zustande nicht existiren könne, oder daß hiezu wenigstens die Bestandtheile, aus welchen das Wasser gebildet ist, erfordert werden.

Sie schließen aus ihren Versuchen (a. a. O. S. 135.) daß die Menge des Wassers oder der Bestandtheile, welche das Wasser bilden, ein Viertheil vom Gewichte des salzsauren Gas betrage.

Davy's Versuche bestätigen die von Gay Lüssac und Thenard erhaltenen Resultate.

Derselbe brachte Kalium in salzsaures Gas, welches so stark getrocknet worden, als es durch die gewöhnlichen chemischen Mittel thunlich war, und erhitzte diese Verbindung.

Es erfolgte eine heftige, mit Glühen verbundene, chemische Einwirkung; und wenn eine hinreichende Menge Kalium angewendet wurde, verschwand die gasförmige Salzsäure gänzlich, es entwickelte sich eine Menge Wasserstoffgas, welche einem Viertheil bis einem Drittheil vom Volumen der gasförmigen Salzsäure gleich war; außerdem wurde salzsaures Kali gebildet.

Davy fand ferner, daß die Salzsäure aus vollkom-

men trockener, salzsaurer Kalkerde, die mit trockenem, schwefelsauren Eisen oder mit verglaster Phosphorsäure oder Boraxsäure erhitzt wurde, nicht ausgetrieben werden könne; so wie hingegen Wasser zugesetzt wurde, erfolgte die Abscheidung der Säure sogleich.

Eben so fruchtlos war sein Bemühen, die trockene Säure aus salzsaurem Zinne dadurch abzuscheiden, daß er das Salz mit Schwefel und Phosphor erhitzte; er erhielt in diesem Falle nur dreifache Zusammensetzungen, welche das Lackmuspapier nicht röthete, sondern aus denen sich bei'm Zutritt von Wasser gasförmige Salzsäure entwickelte.

Zusammensetzungen ähnlicher Art wurden erhalten, als die salzsauren Queckſilbersalze mit denselben brennbaren Substanzen erhitzt wurden.

Bei dem Verbrennen von Phosphor in gasförmiger Chlorine wurde eine Substanz gebildet, welche trockenes Lackmuspapier nicht röthete, aber wenn sie mit Wasser in Berührung gebracht wurde, die Entwickelung von gasförmiger Salzsäure veranlaßte.

Da Davy auf der anderen Seite glaubte, gefunden zu haben, daß in der oxydirten Salzsäure (Chlorine) kein Sauerstoff enthalten sey (man sehe den Artikel Chlorine im ersten Bande der Supplemente), und er, wenn er gleiche Volumina gasförmige Chlorine mit Wasserstoffgas mengte und das Gemenge dem Tageslichte aussetzte, eine dem Volumen beider gasförmigen Substanzen gleiche Menge gasförmige Salzsäure erhielt, so schloß er, daß die gasförmige Salzsäure aus gleichen Theilen Chlorine und Wasserstoff (dem Volumen nach) bestehe; oder daß sie eine Säure sey, die ihren aciden Charakter nicht dem Sauerstoffe sondern dem Wasserstoffe verdanke.

Zur Bestätigung dieser Behauptung macht Davy noch auf folgende Erscheinungen aufmerksam:

Erhält man reines gekörntes Zinn einige Zeit in einer kleinen, gekrümmten, mit salzsaurem Gas angefüllten und mit Quecksilber gesperrten Röhre flüssig; so wird das Zinn in dieselbe Substanz verwandelt, welche durch unmittelbare Wirkung der Chlorine auf dasselbe erzeugt wird, und die man unter dem Nahmen von Libav's Flüssigkeit kennt, zugleich bemerkt man im Rückstande Wasserstoffgas, dessen Volumen die Hälfte von dem des angewandten salzsauren Gas einnimmt.

In einem anderen Versuche wurden fünf Gran rothes Quecksilberoxyd bis zum Rothglühen erhitzt, und es wurden 1 1/3 Kubikzoll Sauerstoffgas erhalten.

Fünf Gran derselben Substanz wurden hierauf in einer gekrümmten Röhre über Quecksilber mit salzsaurem Gas in Berührung gebracht, und die Einwirkung dieser Substanzen durch Erwärmung vermittelst einer Weingeistlampe unterstützt.

Die Resultate dieser Einwirkung waren: die Bildung von ätzendem Quecksilbersublimate und von Wasser, welches salzsaures Gas absorbirte, zugleich verschwanden fünf Kubikzoll salzsaures Gas.

Von letzteren wurden wenigstens 4 1/2 Kubikzoll durch das Quecksilberoxyd zersetzt; die darin enthaltene Chlorine verband sich mit dem Metalle, der Wasserstoff aber mit dem Sauerstoffe zu Wasser.

Es scheint ein halber Kubikzoll an dem salzsauren Gas zu fehlen, allein dieser wurde von dem Wasser absorbirt.

Der ätzende Queckſilberſublimat wird durch direkte Verbindung des Queckſilbers mit der Chlorine erzeugt.

Die Reſultate dieſes Verſuches laſſen ſich demnach nach Davy nur dann logiſch erklären, wenn man annimmt, daß das ſalzſaure Gas aus Waſſerſtoff und Chlorine zuſammengeſetzt ſey.

Die Beſtandtheile der gasförmigen Salzſäure ſind demnach, wie ſchon bemerkt wurde, nach Davy gleiche Theile gasförmige Chlorine und Waſſerſtoffgas dem Volumen nach. Reducirt man es auf Gewicht, ſo enthalten 100 Theile gasförmiger Salzſäure;

97,102 Chlorine
2,898 Waſſerſtoff

100,000

Das Waſſer, welches die anderen Chemiſten bei ihren Verſuchen aus dem ſalzſauren Gas erhielten, iſt folglich nicht als Edukt ſondern als Produkt zu betrachten, indem ſie daſſelbe mit Subſtanzen, welche Sauerſtoff enthielten, in Berührung brachten.

In dieſen Fällen erfolgte eine Verbindung des in der Säure enthaltenen Waſſerſtoffes mit dem Sauerſtoffe der anderen Subſtanz, wodurch Waſſer erzeugt wurde, während die Salzſäure in Chlorine verwandelt wurde.

Die Salzſäure im gasförmigem Zuſtande enthält demnach keinesweges chemiſch gebundenes Waſſer.

Derſelben ſind ſehr kleine Antheile dunſtförmiger, waſſerhaltiger Salzſäure beigemiſcht.

Nur dieſes Waſſer läßt ſich als Edukt abſcheiden oder

zersetzen, und da Henry bei seinen Versuchen nur auf dieses wirken konnte, so erhielt er verhältnißmäßig so geringe Anzeigen von Wasser, im Vergleich mit dem, was andere Chemisten fanden.

Dalton zieht aus mehreren der von Davy angeführten Versuche die Folgerung, daß das Radikal der Salzsäure Wasserstoff sey, und sie aus Wasserstoff und Sauerstoff bestehe.

Berzelius giebt das Verhältniß der Bestandtheile dieser Säure folgendermaßen an:

41,092 eines unbekannten Radikals
58,908 Sauerstoff

100,000

Auf die eigentliche Beschaffenheit der sogenannten salzsauren Salze hat es einen wesentlichen Einfluß, ob man sich für die eine oder andere Ansicht von der Beschaffenheit der salzsauren Salze bestimmt.

Mehreres hierüber wurde in dem Artikel Chlorine (Seite 475 ff. des ersten Bandes der Supplemente) gesagt.

Kein Gegenstand ist jedoch, selbst unter den Anhängern von der Einfachheit der Chlorine und der Bildung der Salzsäure aus dieser und Wasserstoff, so sehr im Dunkeln, als der über die wahre Natur der salzsauren, metallischen Salze, und ob diese als Verbindungen von Chlorine mit dem Metalle im nichtoxydirten Zustande, oder für Verbindungen der Chlorine-Wasserstoffsäure (der Salzsäure) mit dem oxydirten Metalle betrachtet werden müssen.

Aufmerksamkeit verdient die Abhandlung von Chevreul

(Annales de Chimie Septembre 1815; frei ausgezogen in Gilbert's Annalen B. LII. S. 228 ff.) über die Natur dieser Verbindungen.

In der Einleitung kommt die merkwürdige Stelle vor:

„Ich trat der Meinung bei, daß die Chlorine für ein„fach zu nehmen sey, weil sich Sauerstoff aus ihr nicht an„ders erhalten läßt, als wenn man sie mit Körpern, die zu„vor mit Sauerstoff verbunden worden sind, in Berührung „bringt."

„Doch war ich nicht überzeugt, daß diese Meinung die „wahre sey, weil sich auch nicht eine Thatsache angeben „läßt, die bestimmt beweist, daß die Chlorine keinen Sau„erstoff enthalte, und weil es schien, daß mehrere Analo„gien für die Vermuthung sprächen, daß sie Sauerstoff ent„halte."

„Jetzt hat die Entdeckung der Jodine fast alle Chemi„ker bewogen, die Chlorine unter die einfachen Körper zu „versetzen."

„Es lassen sich indessen mehrere Thatsachen, sowohl „nach der alten als neuen Hypothese erklären u. s. w."

Die von ihm untersuchten Chlorin-Wasserstoffsauren Salze so wie die erhaltenen Resultate sind folgende:

Das mit dem Minimum von Chlorine verbundene Eisen (proto-chlorure de fer; das feste, salzsaure Eisen im Minimo nach dem Glühen, der älteren Lehre) ist weiß, wird aber, wenn es sich in Wasser auflöst, grün und krystallisirt dann in Polyëdern, welche gleichfalls grün sind.

Das mit dem Maximum von Chlorine verbundene Eisen (perchlorure de fer; das feste, salzsaure Eisen im Maximo, der alten Lehre, nach dem Glühen) giebt hingegen eine orangebraune Auflösung, und die Krystalle, welche aus dieser anschießen, sind kleine, hellgelbe Nadeln.

Es haben mithin diese beiden Verbindungen (nachdem das Wasser auf sie eingewirkt hat) ganz dasselbe Aeußere, als die Eisensalze, welche offenbar das eine das erste, das andere das höchste Eisenoxyd in sich schließen.

Der Chlorin-Kobalt, welcher leinblüthfarben ist, giebt bei'm Auflösen in Wasser eine rosenrothe Flüssigkeit, wie das schwefelsaure, salpetersaure, essigsaure u. s. w. erste Kobaltoxyd.

Der Chlorin-Nickel ist goldgelb, färbt aber das Wasser grün, gleich dem schwefelsauren, salpetersauren, essigsauren u. s. w. erstem Nickeloxyd.

Das mit dem Maximum von Chlorine verbundene Kupfer, welches zimmtgelb ist, giebt mit Wasser eine Auflösung, die koncentrirt grün, mit einer hinreichenden Menge Wasser verdünnt aber blau ist, wie es die Auflösungen des Kupferoxyds sind.

Diese Erscheinungen führen demnach zu dem Resultate, daß in diesen salzsauren Salzen das Metall sich im wirklich oxydirten Zustande befinde, und daß demnach nicht alle salzsauren Salze bloße Auflösungen der Chlorin-Verbindungen in Wasser sind.

Chevreul macht es ferner wahrscheinlich, daß der blaue, salzsaure Kobalt Wasser enthalte, in diesem Falle würde man unmöglich annehmen können, daß die Chlorine als Chlorine mit der metallischen Basis verbunden sey.

Einen Ausweg kann man allerdings auch hier finden und sagen: die Kräfte, welche die Zersetzung des Wassers in diesem Falle zu bewirken streben, sind kleiner, als die, welche die Bestandtheile desselben in Verbindung erhalten.

Im übrigen wird auf das, was in dem Artikel Chlorine für und wider die ältere und neuere Hypothese gesagt wurde, verwiesen; auch bringen die Herausgeber noch einmal die dort von ihnen gemachte Aeußerung in Erinnerung: daß sie keinesweges gesinnt sind, die neuere Hypothese, als die einzig richtige aufstellen zu wollen.

Salzsaure Salze.

Zusatz zu Seite 467.

Die Bestandtheile des salzsauren Kali sind

nach Curadeau		Berthollet
34,83		33,34 Säure
65,17		66,66 Basis
100,00		100,00

Zusatz zu Seite 468.

Nach Wenzel enthält die salzsaure Alaunerde:

27,7 Säure
72,3 Alaunerde

100,0

Zusatz zu Seite 469.

Kürzer und wegen Ersparung des Brennmaterials

ökonomischer ist nachstehendes Verfahren, die salzsaure Baryterde zu bereiten.

Man mengt gleiche Theile schwefelsauren Baryt und salzsaure Kalkerde, beide gepülvert, wohl mit einander, füllt damit einen hessischen Schmelztiegel fast ganz an, und setzt ihn wohl bedeckt eine Stunde lang dem Feuer eines Reverberirofens aus.

Es erfolgt eine Zersetzung, und es wird schwefelsaure Kalkerde und salzsaure Baryterde gebildet.

Die geschmolzene Masse wird in eine Terrine, die mit kochendem Wasser angefüllt ist, geworfen und einige Zeit umgerührt.

Man läßt hierauf die Flüssigkeit sich setzen, gießt sie alsdann ab, filtrirt und verdunstet sie, wo dann das Salz bald krystallisirt.

Man muß das Salz mit dem Wasser nicht zu lange in Berührung lassen; sonst würden sich auf's Neue schwefelsaurer Baryt und salzsaurer Kalk bilden.

Annales de Chimie. T. XLVII.

Nach Berzelius sind die Bestandtheile des salzsauren Baryts:

23,349	Salzsäure
61,852	Baryterde
14,799	Wasser
100,000	

Zusatz zu Seite 470.

Den Versuchen von Bucholz (Beitr. III. S. 24) zufolge löst der absolute Alkohol in der Kälte keine merkliche Menge vom salzsauren Baryt auf; bei der Siedhitze nahmen hingegen 400 Theile Alkohol einen Theil dieses Salzes in sich.

Mit Wasser versetzter Alkohol löst etwas davon auf, und die aufgelöste Menge ist um so größer, jemehr Wasser im Alkohol enthalten ist.

Nach Kirwan löst Alkohol von 0,900 specifischem Gewichte ein Procent von diesem Salze, dem Gewichte nach, auf.

Nach Darcet zersetzen das Kali und Natrum dieses Salz.

In dem krystallisirten Salze fand Aiken:

Säure	22,93
Basis	62,47
Wasser	14,60
	100,00

Zusatz zu Seite 473.

Die wohlfeilste Gewinnung dieses Salzes ist aus dem Rückstande, der bei der Bereitung von ätzendem Ammonium bleibt.

Die kalkhaltige Masse wird aufgelöst, filtrirt, verdunstet und hingestellt, damit sich die darin enthaltene Kalkerde abscheide.

Der Uebertest wird zur Syrupsdicke verdunstet, zum Erkalten hingestellt, wo dann das Salz krystallisirt.

Wasserfreier, salzsaurer Kalk hat nach Berzelius die Eigenschaft, gasförmiges Ammonium zu absorbiren und damit ein basisches Doppelsalz zu bilden, welches vom Wasser zersetzt wird.

Die Bestandtheile der salzsauren Kalkerde sind:

nach Wenzel		nach Marcet	
51		49,23	Salzsäure
49		50,77	Kalkerde
100		100,00	

Berzelius fand dieses Salz zusammengesetzt aus:

24,686	Salzsäure
25,711	Kalkerde
49,603	Wasser
100,000	

Zusatz zu Seite 473.

Man könnte sich zur Bereitung der salzsauren Strontianerde eines ähnlichen Verfahrens wie bei der salzsauren Baryterde bedienen, indem man die schwefelsaure Strontianerde durch salzsauren Kalk zersetzt.

Zusatz zu Seite 475.

Die salzsaure Talkerde wird am leichtesten gewonnen, wenn man zwei Theile schwefelsaure Talkerde mit einem Theile Kochsalz vermischt, in 4 1/2 Theilen Wasser

auflöst und die Auflösung verdunstet, bis nur 4 Theile Flüssigkeit übrig bleiben.

Diese wird an einen kalten Ort, dessen Temperatur gleich 26 Grad Fahr. ist, zum Anschießen hingestellt.

Es krystallisirt schwefelsaures Natrum, und in der Auflösung bleibt salzsaure Talkerde zurück.

Bei der gewöhnlichen Temperatur erfordert dieses Salz etwas mehr als die Hälfte seines Gewichtes Wasser zur Auflösung; bei der Siedhitze 0,273 Theile.

Die Auflöslichkeit dieses Salzes in Alkohol nimmt mit der Stärke dieser Flüssigkeit zu.

Alkohol von einem specifischen Gewichte gleich 0,817 löst die Hälfte seines Gewichtes; Alkohol, der ein specifisches Gewicht gleich 0,900 hat, nur 1/5 seines Gewichtes von diesem Salze auf.

Dieses Salz läßt einen Theil seiner Säure schon bei'm Trocknen, den größten Theil davon bei'm Glühen fahren.

Wird es in einer Retorte gebrannt, so erhitzt sich der Rückstand schwach mit Wasser.

Er enthält noch etwas Salzsäure, ist aber im Wasser unauflöslich;

Hundert Theile dieses Salzes enthalten

nach Wenzel		nach Marcet	
57	. . . . .	56,01	Salzsäure
43	. . . . .	43,99	Talkerde
100		100,00	

Zusatz zu Seite 481.

Die Spießglanzbutter ist als eine Verbindung des zweiten Antimoniumoxyds mit Salzsäure zu betrachten.

Man kann jedoch auch eine Verbindung des dritten Oxyds mit Salzsäure auf folgendem Wege bewerkstelligen.

Man behandelt gepülvertes Antimonium mit einem Uebermaaß von salpetrichter Salzsäure.

Dieses Salz ist sehr wenig bekannt; es ist sehr sauer, gelblich, und krystallisirt nicht.

Setzt man es dem Feuer aus, so läßt es den Ueberschuß seiner Säure fahren, und geht in den Zustand eines basischen, feuerbeständigen Salzes über, in welchem die Säure mit dem zweiten Oxyd verbunden ist.

Durch das Wasser wird dasselbe zersetzt.

Zusatz zu Seite 489.

Gießt man eine Auflösung von Kalk, Natrum, Baryt, Strontian oder Kalk in eine Goldauflösung, welche den möglichst kleinsten Ueberschuß von Säure enthält, so fällt ein gelber Niederschlag zu Boden, welcher basisches, salzsaures Gold ist, wenn ein Uebermaaß von Goldauflösung zugegen ist; ist hingegen ein Uebermaaß von Alkali vorhanden, so ist die Farbe des Niederschlages schwärzlich braun, vorzüglich wenn man Wärme anwendet.

Ist die salzsaure Goldauflösung sehr sauer, so bringen die Alkalien gar keinen oder doch einen nur sehr unbedeutenden Niederschlag zuwege.

Wahrscheinlich bilden sich in diesem Falle Doppelsalze.

Ammonium verursacht stets einen Niederschlag, welcher eine Verbindung aus Ammonium und Goldoxyd ist.

Man sehe den Artikel: Knallgold.

Zusatz zu Seite 489.

Salzsaures Iridium. Siehe B. II. S. 460 der Supplemente.

Zusatz zu Seite 496.

Herr Wilson zu Dublin bemerkte die Bildung eines Salzes, das von selbst in der Flüssigkeit, welche zurückblieb, als eine Mischung von 3 Theilen Kochsalz, einem Theile schwarzen Manganoxyd und 4 Theilen Schwefelsäure von dem specifischen Gewichte 1,500 in einer Destillirblase aus Gußeisen, die mit einem bleiernen Deckel versehen war, destillirt wurde, krystallisirte.

Die Form der Krystalle waren Oktaëder, es ist neutral, und wird durch Auflösen in Wasser zersetzt.

Herrn Wilson's Analyse zufolge sind die Bestandtheile dieses Salzes:

Schwefelsaures Natrum . .	55,47
Salzsaures Mangan . . .	26,79
Salzsaures Blei	1,52
Wasser	16,22
	100,00

Die geringe Menge salzsaures Blei kann nur durch

Wir

Wirkung des salzsauren Gases auf den Deckel der Destillirblase gebildet worden seyn; sie ist überdieß so unbedeutend, daß es vielleicht nur als eine mechanische Beimengung zu betrachten ist.

Merkwürdig bleibt diese Zusammensetzung, wenn man sie auch nur als eine Verbindung von schwefelsaurem Natrum und salzsaurem Mangan ansieht, indessen immer, weil es zu den sehr seltenen Fällen gehört, daß zwei Neutralsalze, welche aus verschiedenen Säuren und Grundlagen gebildet sind, sich mit einander zu einem Salze verbinden.

Thomson's Annals of Philosophy. Vol. I. p. 365.

Zusatz zu Seite 498.

Salzsaures Osmium. Siehe diesen Band S. 63.

Zusatz zu Seite 498.

Salzsaures Palladium Siehe Seite 71 dieses Bandes.

Zusatz zu Seite 498.

Um das salzsaure Platin zu bereiten, übergießt man das Platin, welches durch Glühen des dreifachen aus Salzsäure, Ammonium und Platin bestehenden Salzes erhalten wird, mit 3 bis 4 Theilen, dem Gewichte nach, concentrirter, salpetrichter Salzsäure, die aus einem Theile Salpetersäure gegen drei Theile Salzsäure zusammengesetzt wurde, und unterstützt die Auflösung durch Mitwirkung der Wärme.

Findet man, daß die Säure keine Wirkung mehr hervorbringt, so gießt man die Flüssigkeit ab, gießt in den

Kolben einen neuen Antheil Säure, und fährt damit so lange fort, bis alles Platin aufgelöst worden.

Die Flüssigkeiten werden zusammengegossen und bis zum Krystallisationspunkte verdunstet.

Das Salz hat eine röthlich braune Farbe.

Es röthet die Lackmustinktur.

Im Wasser löst es sich mit Leichtigkeit auf.

Bringt man in eine Auflösung dieses Salzes irgend ein Salz, welches Kali oder Ammonium zur Basis hat, so schlägt sich ein Doppelsalz nieder; es sey denn, daß die Auflösung zu sehr verdünnt wäre.

Schüttet man in die Platinauflösung ein Natrumsalz, so wird auch ein Doppelsalz gebildet, allein da dieses sehr auflöslich ist, so bleibt es in der Flüssigkeit; man erhält es aber durch Verdunsten in schönen Krystallen.

Jedes dieser verschiedenen Doppelsalze kann von dem Alkali, welches in die Zusammensetzung desselben eingeht, nicht zersetzt werden.

Aus dem Gesagten wird es klar, warum das Kali und Ammonium in der sauren Auflösung des Platins einen Niederschlag bewirken, und warum das Natrum keinen hervorbringt.

Die Alkalien verbinden sich nemlich zuerst mit dem Ueberschuß von Säure, und veranlassen die Bildung salzsaurer Salze, welche sich nachmals mit dem salzsauren Platin verbinden.

Wahrscheinlich verhalten sich die Baryt- oder Strontianerde und Kalkerde eben so wie das Kali und Ammonium.

Nur in denen Fällen, in welchen die Platinauflösung neutral wäre, könnte sich anfänglich etwas Oxyd niederschlagen.

Das salzsaure Platin läßt sich nicht so leicht reduciren als das salzsaure Gold; auch bringen das schwefelsaure erste Eisenoxyd und das salzsaure erste Zinnoxyd in diesen Auflösungen keinen Niederschlag zuwege.

Zusatz zu Seite 502.

In 100 Theilen salzsaurem Silber fanden

Chenevix		Berzelius
17	. . . . .	17,7 Salzsäure
83	. . . . .	82,3 Silberoxyd
100		100,0

Zusatz zu Seite 506.

Als Buchholz in ein gegebenes Quantum Salzsäure eine größere Menge Zinn, als diese aufzulösen vermochte, schüttete, die Auflösung durch Wärme unterstützte, und nachmahls dieselbe mit Wasser verdünnt ruhig hinstellte, so fand er, daß ein großer Theil des aufgelösten Zinnes sich wieder im metallischen Zustande ausschied.

Bei Wiederholung des Versuches fand dieselbe Erscheinung statt.

Der Theil Zinn, welcher aufgelöst war, befand sich im Zustande des salzsauren höchst oxydirten Zinnes.

Dieses zeigt deutlich, daß ein Theil des Zinnes seinen Sauerstoff an einen anderen Theil des Metalles abgegeben habe, wie dieses bei einigen Auflösungen des Kupfers der Fall ist.

(Neues allgem. Journ. der Chemie. B. III. S. 124.)

Diese Erscheinung macht bei der Bereitung des salzsauren Zinnes es nöthig, daß man das Metall nur nach und nach in die Säure trage, und nicht eher einen neuen Antheil Metall zusetze, als bis der vorhergehende aufgelöst worden.

Herr Dr. Grindel glaubt die eigenthümliche Eigenschaft bei'm salzsauren Zinn bemerkt zu haben, daß es die blaue Lackmusfarbe zerstöre.

Ueber diesen Gegenstand sich noch fernere Versuche erforderlich.

Man sehe: Journal für Chemie und Physik. — B. XIII. Seite 354.

Salzsäure, oxydirte.

Bei diesem Artikel vergleiche man, was B. I. S. 460 ff. der Supplemente in dem Artikel Chlorine gesagt wurde.

Zusatz zu Seite 510.

Herr Wilson hat vor Kurzem Verfahrungsarten angegeben, tropfbarflüssige Verbindungen der Chlorine mit mehreren salzfähigen Grundlagen darzustellen, die vorzüglich in technischer Rücksicht (man vergleiche was B. II. S. 53.

der Supplemente gesagt wurde), um Kattune und ähnliche Zeuge an gewissen Stellen zu entfärben, wichtig sind.

Die Erfahrung hatte ihn gelehrt, daß die entfärbende Kraft der Chlorine-Verbindungen im Verhältnisse der chemischen Anziehung stehe, welche ihre Bestandtheile vereinigt, und daß in dieser Hinsicht wegen der ungemein schwachen chemischen Anziehung die Alaunerde alle für diesen Zweck erforderliche Eigenschaften in sich vereinige.

Die Chlorine-Alaunerde läßt sich auf folgendem Wege darstellen:

In eine Auflösung von Chlorine-Kalk in Wasser, welche ein specifisches Gewicht gleich 1,060 hat, schüttet man so lange von einer Alaun-Auflösung von 1,100 specifischem Gewichte, als noch ein Niederschlag erfolgt.

Bei dem Zusatz der Alaunauflösung bemerkt man einen schwachen Geruch nach gasförmiger Chlorine, und es scheidet sich ein häufiger, weißer Niederschlag aus, welcher in der Flüssigkeit zu Boden sinkt, und über welchem eine klare Flüssigkeit stehet.

Diese scheidet man von dem Bodensatze, und hebt sie in wohl verstopften Gefäßen auf.

Man wäscht hierauf den Niederschlag mit einer gehörigen Menge Wasser aus, bis alle auflöslichen Theile abgeschieden sind.

Bei diesem Prozesse findet eine doppelte Zersetzung statt.

Es fällt schwefelsaure Kalkerde zu Boden, und in der Flüssigkeit bleibt Chlorine-Alaunerde aufgelöst.

Ganz auf ähnliche Art läßt sich Chlorine-Talkerde bilden, nur mit dem Unterschiede, daß man statt der schwefelsauren Alauerde, schwefelsaure Talkerde anwendet.

Bei der Anwendung, besitzt die Chlorine-Alaunerde wenn man sie mit einer Auflösung der Chlorine in Wasser vergleicht, sehr viele Vorzüge.

Sie zerstöhrt das Pigment, welches das Türkisch-Roth hervorbringt, sehr schnell, und verbreitet keine schädliche Ausdünstungen.

Bei letzterer wirkt die freie Chlorine auf das Metall der Pressen, und bringt in den Zeugen oft schwarze Flecke hervor.

Auch die Festigkeit der Zeuge leidet durch diese Substanz, wie man daraus ersiehet, daß die entfärbten Stellen bei'm Tragen zuerst Löcher erhalten.

Auch die Wirkung erfolgt bei der Anwendung von Chlorine-Alaunerde ungleich schneller; indem die Alaunerde eine größere Menge Chlorine figirt, als Wasser allein zu verdichten vermag; und dabei durch diese Verbindung die Farben zerstörende Kraft nicht geschwächt wird.

Bedient man sich zur Bereitung dieser Verbindung Auflösungen von dem oben angegebenen specifischen Gewichte, so kann man die Auflösung mit ihrem mehrfachen Volumen Wasser verdünnen.

Wendet man sie aber koncentrirt an, so kann man die Flüssigkeit, welche aus der Presse abfließt, aufheben, und wiederum anwenden.

Man kann sich der Chlorine-Alaunerde auch mit Vor-

theil zum Bleichen feiner, leinener Zeuge bedienen, vorzüglich in denen Fällen, in welchen es wichtig ist, daß keine Kalkerde an dem Zeuge hafte, welches stets der Fall ist, wenn man sich des Chlorine-Kalkes bedient, der ein basisches Salz ist.

Bei dem Bleichen von Zeugen, welche nachmals mit einem Pigment gefärbt werden sollen, bei dem man sich der Alaunerde als Beize bedient, thut es vorzüglich gute Dienste, indem die Alaunerde sich bis zu einem gewissen Grade mit dem Zeuge verbinden und dasselbe zur Annahme des Pigmentes vorbereiten wird.

Wandte man hingegen Chlorine-Kalk an, so wird man, wofern sich der Kalk an das Zeug ansetzte, starke, saure Auflösungen anwenden müssen, um ihn hinwegzuschaffen, da die Kalkerde dem Glanze mehrerer Farben Eintrag thut.

Man sehe: Thomson's Annals of Philosophy. Vol. VIII. p. 125 — 129.

Salzsäure, salpetrichte.

Zusatz zu Seite 519.

Humphry Davy hat in dem Journal of science and the arts. N. I. p. 67 — 68 mehrere Versuche, welche er in der Absicht, um die Natur dieser Zusammensetzung genauer zu bestimmen angestellt hat, bekannt gemacht.

Er sättigte starke, salpetrichte Säure mit Salpetergas, und mischte sie mit einer gesättigten Auflösung gasförmiger Salzsäure.

Die Mischung brachte keine andere Wirkung hervor,

als salpetrichte Säure von demselben Grade der Stärke auf eine gleiche Menge Wasser würde geäußert haben.

Die so gemischte Säure war ohne Wirkung auf Gold und Platin.

Gleiche Theile dem Volumen nach gasförmige Salzsäure und Salpetergas wurden über Quecksilber gemischt, und ein halber Theil dem Volumen nach Sauerstoffgas zugesetzt; es fand keine größere Verdichtung statt, als die sich von der Bildung gasförmiger, salpetrichter Säure erwarten ließ.

Wurde diese zersetzt oder von dem Quecksilber absorbirt, so fand man die Salzsäure unverändert mit einem Antheil Salpetergas vermischt.

Davy zieht hieraus die Folgerung: daß salpetrichte Säure und Salzsäure keine chemische Wirkung auf einander haben.

Mischt man farbenlose Salpetersäure und Salzsäure, wie sie im Handel vorkommt, mit einander; so wird die Mischung unmittelbar gelb, und besitzt das Vermögen, Gold und Platin aufzulösen.

Wird diese Mischung gelinde erwärmt, so entweicht reine Chlorine aus derselben, und ihre Farbe wird dunkler.

Läßt man die Einwirkung der Wärme längere Zeit fortdauern, so entwickelt sich fortwährend Chlorine allein mit gasförmiger, salpetrichter Säure gemischt, welche letztere leichter vom Wasser absorbirt und von der Chlorine durch eine geringe Menge dieser Flüssigkeit getrennt werden kann.

Setzt man diesen Prozeß so lange fort, bis die Farbe

der Mischung sehr dunkel wird, so kann keine Chlorine mehr aus derselben abgeschieden werden. Sie verliert das Vermögen, auf Gold und Platin zu wirken, und es erhebt sich nichts aus derselben als ein Gemenge aus salpetrichter Säure und Salzsäure.

Aus diesen Versuchen, welche sehr oft wiederholt wurden, geht demnach hervor: daß die eigenthümliche Eigenschaften der salpetrichten Salzsäure von der wechselseitigen Zersetzung der Salpetersäure und Salzsäure herrühren, und daß Wasser, Chlorine und gasförmige, salpetrichte Säure die Resultate sind. Die Verwandschaftskräfte, welche diese Resultate hervorzubringen streben, scheinen einerseits die Anziehung des Sauerstoffes zum Wasserstoffe, um Wasser zu bilden, anderseits die der gasförmigen, salpetrichten Säure zum Wasser zu seyn.

Die Richtigkeit dieser Ansicht sucht Davy noch durch den Umstand zu beweisen, daß ungeachtet Salpetergas und Chlorine im völlig trockenen Zustande keine Wirkung auf einander haben, doch so wie Wasser zugegen ist, unmittelbar eine Zersetzung stattfinde, und salpetrichte Säure und Salzsäure gebildet werden.

Nach der Lehre von den bestimmten Mischungsverhältnissen kann man leicht die Menge der Chlorine finden, welche in der salpetrichten Salzsäure erzeugt wird. Für jede 101 Theile dem Gewichte nach Salpetersäure, gleich 118 Theilen dem Gewichte nach wasserhaltender Salpetersäure, müssen 67 Theile Chlorine gebildet werden.

Die richtigere Kenntniß der Natur des Königswassers giebt eine genügendere Erklärung seiner eigenthümlichen Wirkung auf Metalle und Alkalien.

Es oxydirt weder Gold noch Platin, sondern veranlaßt

bloß ihre Verbindung mit Chlorine; und wenn es die Bildung von Neutralsalzen veranlaßt, so sind es Gemenge, keinesweges aber chemische Verbindungen von salpetersauren Salzen und von Zusammensetzungen, welche die Chlorine gebildet hat.

Diese Ansicht Davy's stimmt demnach ganz mit der früheren von Berthollet, welcher ebenfalls die besonderen Eigenschaften der salpetrichten Salzsäure von der Bildung der Chlorine ableitete, nur mit dem Unterschiede, daß nach Davy die Chlorine ein einfacher Körper, nach Berthollet eine Zusammensetzung aus Salzsäure und Sauerstoff ist.

Salzsäure, überoxydirte siehe den Artikel: Chlorine, im ersten Bande der Supplemente.

Sarkokolla.

Zusatz zu Seite 542.

In Thomson's Annals of Philosophy, Vol. I. p. 218, werden sehr gegründete Zweifel dagegen erregt, daß die Sarkokolla aus der Penœa Sarcocolla ausschwitze.

Man macht darauf aufmerksam, daß Thunberg in den Schriften der Berliner naturforschenden Gesellschaft vom Jahre 1807, S. 121 ff. die verschiedenen Arten der Gattung Penœa beschreibt..

Es sind zehn Arten, welche sämmtlich auf dem Vorgebürge der guten Hoffnung wachsen.

Die Penœa Sarcocolla insbesondere wächst auf den Gebürgen von Hottentotten-Holland und in denen Distrikten, welche westlich unterhalb des Tafelberges liegen.

Thunberg, welcher diese Gewächse an Ort und Stelle beobachtet hat, bemerkt übrigens ausdrücklich, daß man in diesem Lande weder Sarkokolla von diesen Pflanzen sammelt, noch überhaupt dieses Produkt kennt.

Satzmehl.

Zusatz zu Seite 548.

In Frankreich wird die Gerste oder der Weizen (wozu man auch verdorbenes Getreide und Kleienmehl recouperiex, nehmen kann) sehr grob gemahlen, und ohne die Kiele von dem Mehle zu trennen, bringt man das gemahlene Gut in große Bottiche mit einer gewissen Menge Wasser, dem ein Antheil Sauerwasser zugesetzt wird.

Nach und nach kommt die Masse in Bewegung.

So wie der größere Theil des Klebers zersetzt ist, welches nach Verlauf von zwei bis vier Wochen der Fall ist, je nachdem die Temperatur der Atmosphäre mehr oder weniger hoch ist, oder die Körner eine kleinere oder größere Menge Kleber enthalten, so wird die Flüssigkeit abgegossen, nachdem man vorher eine ziemlich dicke Haut von Schimmel, welches dieselbe bedeckt, hinweggenommen hat.

Die zuerst abgegossene Flüssigkeit ist trübe und klebrig, sie heißt das erste Sauerwasser oder fette Wasser.

Diese Flüssigkeit wurde von Vauquelin untersucht, und ihre Bestandtheile findet man Seite 547 des Wörterbuchs angegeben.

Nachdem man den Bodensatz durch Aufgießen von frischem Wasser, welches man wieder ablaufen läßt, gewaschen

hat, so vertheilt man ihn in Wasser, und bringt ihn auf ein Haarsieb, welches auf einer Tonne stehet.

Der gröbere Theil der Kleie bleibt auf dem Siebe zurück, die feineren hingegen gehen mit dem Satzmehl durch dasselbe hindurch.

Um diese beiden Theile von einander zu trennen, vertheilt man die durchgeseihete Masse durch Umrühren in Wasser, und läßt sie dann ruhig stehen.

Indem sie sich jetzt wieder zu Boden senkt, so nimmt das Satzmehl die untere Stelle ein, und die Kleie lagert sich fast gänzlich über demselben.

Nachdem die überstehende Flüssigkeit abgelaßen worden, nimmt man mit einer Schaufel die oberste Schichte hinweg, und wiederhohlt diese Operation zum zweiten und dritten Male, indem man die Oberfläche des Rückstandes stark benetzt.

Der Rückstand wird hierauf wohl mit Wasser verdünnt, und auf ein mehr oder weniger feines Sieb aus Seide geworfen.

Durch dieses Verfahren wird noch ein Antheil Kleie abgeschieden.

Man läßt hierauf das Satzmehl sich setzen, und spühlt seine Oberfläche mit reinem Wasser ab.

Das erhaltene Produkt wird um so schöner seyn, je feiner das Sieb war, durch welches es hindurch getrieben wurde, und je sorgfältiger man es ausgewaschen hat.

Das Spühlwasser wird nicht weggeschüttet, sondern bei Seite gestellt.

Es sondert sich aus ihm noch Stärke ab, welche aber von geringerer Güte ist.

Die Stärke wird hierauf in Körbe aus Weidenruthen geschüttet, welche mit einem leinenen Tuche, das jedoch nicht festsitzen darf, ausgelegt sind.

Man trägt die Körbe auf einem luftigen Trockenboden, stürzt sie auf einem aus Gyps verfertigten Estrich um, und nimmt die Leinwand, welche die Stärke bedeckt, hinweg.

Die Massen werden hierauf mit der Hand zerbrochen.

Man läßt die Stücke einige Tage an der Luft trocknen, kratzt ihre Oberfläche ab, und beendigt das Trocknen in einer Trockenstube.

Durch diese Behandlung verhindert man, daß die Stärke einen Stich in's Grüne erhält.

Den Hergang bei diesem Prozeße kann man leicht erklären.

Das Mehl aus der Gerste und dem Weizen enthält viel Satzmehl und eine geringe Menge Kleber, Eiweißstoff, Zucker, Gährungsstoff und einige Salze, unter denen sich auch phosphorsaure Kalkerde befindet.

Der Zucker und Gährungsstoff wirken auf einander, und veranlassen die geistige Gährung, mithin die Bildung von Alkohol und Kohlensäure, welche letztere in Gestalt von Blasen entweicht.

Auf diese Gährung folgt die saure Gährung, wodurch ein Antheil Essigsäure erzeugt wird.

Nach dieser tritt bald die faulige Gährung ein.

Diese wird durch den Kleber herbeigeführt, welcher durch seine Berührung mit dem Wasser und wegen der grossen Menge Stickstoff, welche in ihm enthalten ist, sehr geneigt ist, sich freiwillig zu zersetzen, wodurch die Bildung von Ammonium veranlaßt wird.

Erwägt man ferner, daß der Kleber und die phosphorsaure Kalkerde, welche an und für sich unauflöslich sind, von der Essigsäure aufgelöst werden können, so wird man sich von der Entstehung des Sauerwassers und der in demselben vorkommenden Bestandtheile einen sehr richtigen Begriff machen können.

Auch die Natur des sich ausscheidenden Bodensatzes ist aus dem Vorhergehenden klar.

Thenard, Traité élémentaire de Chimie. T. III. p. 182 etc.

Zusatz zu Seite 549.

Wird die Stärke schwach geröstet, so verändert sie, wie Bouillon-Lagrange gezeigt hat, ihre Natur, und löst sich bei der gewöhnlichen Temperatur wie das Gummi in Wasser auf.

Döbereiner fand bei Wiederholung dieses Versuches, daß von schwach gerösteter Stärke (so weit geröstet, daß sich ihre Farbe in weißgrau veränderte) sich nur etwa 1/6 auflöste.

Die Auflösung war schwach gelb gefärbt, schmeckte fade wie eine Gummiauflösung, und gab durch Verdunsten des Wassers eine braungelb gefärbte Masse, die sehr spröde, brüchig und stark durchscheinend war, auf dem Bruche Glasglanz hatte, an der Luft trocken blieb, und sich in kaltem,

noch leichter aber in warmen Wasser zu einer klebrigen Flüssigkeit auflöste, die sich folgendermaßen verhielt:

Weingeist zersetzte dieselbe.

Der sich ausscheidende Niederschlag hatte die Eigenschaften der aufgelösten Substanz.

Galläpfelaufguß erzeugte schnell einen gelblichen Niederschlag, der durch Erwärmung der überstehenden Flüssigkeit verschwand, bei'm Erkalten derselben aber wieder sichtbar wurde.

Barytwasser fällte einen weißen, flockigen Niederschlag, der sich in Essigsäure vollkommen ohne Gasentwicklung auflöst.

Sie zersetzt die Salpetersäure langsam bei der gewöhnlichen Temperatur, und wird selbst zur Säure.

Durch Behandlung mit wenig Schwefelsäure wird sie nicht verändert.

Mit Hefen geht sie bei einer schicklichen Temperatur nicht in Gährung über u. s. w.

Wird die Stärke stark geröstet und zwar so lange, bis sie anfängt, Dämpfe auszustoßen und sie eine braungelbe Farbe angenommen hat; so erhält sie die Eigenschaft, sich in kaltem Wasser, ohne Rückstand zu lassen, aufzulösen.

Die Auflösung der so weit gerösteten Stärke in Wasser ist dunkler braun auch weniger klebrig als die der schwach gerösteten; in ihren chemischen Eigenschaften kommt sie fast ganz mit dieser überein.

Man sehe: Journal für Chemie und Physik. B. VIII. S. 207 — 220.

Von der Verbindung der Stärke mit Jode sehe man B. II. S. 396 ff. der Supplemente.

Reibt man Stärke mit einer heißen Galläpfelauflösung zusammen, so erfolgt eine vollständige Auflösung.

Diese Auflösung ist durchsichtig und etwas weniger heller gefärbt als der Galläpfelaufguß.

Wenn diese Auflösung erkaltet, so wird sie undurchsichtig, und es fällt ein häufiger, geronnener Milch ähnlicher Niederschlag.

Eine Hitze von 120 Grad Fahr. löst diesen Niederschlag wieder auf, die Auflösung wird durchsichtig, allein bei'm Erkalten der Flüssigkeit scheidet sich abermals ein Niederschlag aus.

Thomson sieht es als die Stärke karakterisirend an, daß der Galläpfelaufguß sie aus jeder Auflösung fällt, allein der Niederschlag wieder aufgelöst wird, wenn die Flüssigkeit bis zu 120 Grad erhitzt wird.

Bostock hat gegen diese Behauptung Thomsons Erinnerungen gemacht; letzterer behauptet jedoch gegen jenen, daß er nothwendig, wenn er bei Wiederholung des Versuches genau das von ihm angegebene Verfahren befolgt hätte, dieselben Resultate würde erhalten haben.

Der Niederschlag, welchen der Galläpfelaufguß mit Stärke giebt, ist eine Verbindung von Gerbestoff und Stärke.

Diese beiden Bestandtheile können sich in verschiedenen Ver-

Verhältnissen mit einander verbinden; diejenige Zusammensetzung ist jedoch am wenigsten auflöslich, welche sich aus der Auflösung von 24 Gran Stärke in einem halben Unzenmaaß Galläpfelaufguß, (der durch Kochen von zwei Theilen Wasser mit einem Theile Galläpfel bereitet worden) abscheidet.

In diesem Falle ist sie aus ungefähr drei Theilen Stärke und zwei Theilen Gerbestoff zusammengesetzt.

Es wird nicht alles niedergeschlagen, sondern es bleibt ungefähr 1/4 aufgelöst.

Der aufgelöste Antheil scheint einen Ueberschuß von Gerbestoff zu enthalten.

Die Zusammensetzung aus Gerbestoff und Stärke hat eine hellbräunlich gelbe Farbe, ist halbdurchsichtig, spröde, und hat viel Aehnlichkeit mit der gemeinen Sarkokolla.

Ihr Geschmack ist adstringirend.

Zwischen den Zähnen klebt sie wie Gummi.

In kaltem Wasser löst sie sich nur sehr unvollkommen, hingegen in reichlicher Menge und mit großer Leichtigkeit in heißem Wasser auf.

Wird Alkohol damit digerirt, so nimmt er eine braune Farbe an, er vermag aber nicht, alle Stärke von dem Gerbestoff zu trennen.

Wird diese Zusammensetzung erhitzt, so schäumt sie, schmilzt, brennt mit einer hellen Flamme, und läßt eine geringe Menge weißer Asche zurück.

Thomson's System of Chimistry., The fourth edition Vol. IV. pag. 703.

Zusatz zu Seite 550.

Kirchhoff, welcher bemühet war, die Stärke durch Kochen mit Schwefelsäure in eine dem Gummi ähnliche Substanz zu verwandeln, fand, als er diesen Prozeß verlängerte, um ein gelungeneres Resultat zu erhalten, daß das Produkt einen süßen Geschmack und die Eigenschaften des Zuckers annahm.

Die weitere Ausführung dieses Gegenstandes findet man in den Zusätzen zu dem Artikel: Zucker.

Zusatz zu Seite 551.

Verdünnte Salpetersäure verwandelt die Stärke in ein Pulver, und löst sie langsam ohne Mitwirkung von Wärme auf.

Die Säure nimmt eine grünliche Farbe an, und es schwimmt eine kleine Menge einer weißlichen Substanz auf der Oberfläche, welche von der Säure nicht angegriffen wird.

Alkohol fällt die Stärke aus dieser Auflösung.

Vauquelin hat diese Eigenschaft der Säure benutzt, um ihr Daseyn in den Pflanzen auszumitteln.

Er digerirt die zu prüfende Substanz zwei Tage lang mit verdünnter Salpetersäure, und gießt dann Alkohol in die Auflösung, worauf die Stärke niederfällt.

Man sehe: Annales de Chimie Vol. LV. p. 28.

Zusatz zu Seite 552.

Die Herren Gay Lüssac und Thenard haben die Stärke zerlegt.

Sie fanden in 100 Theilen:

Kohlenstoff	43,55
Sauerstoff	49,68
Wasserstoff	6,77
	100,00

oder

Kohlenstoff	43,55
Wasserstoff und Sauerstoff in dem zur Bildung des Wassers erforderlichen Verhältnisse	56,45
	100,00

Recherches physico-chimiques Vol. II. p. 291—292.

Theodor von Saussüre giebt folgendes Verhältniß der Bestandtheile in der Stärke an:

Kohlenstoff	45,39
Sauerstoff	48,31
Wasserstoff	5,90
Stickstoff	0,40
	100,00

Dieser Analyse zufolge, befinden sich der Sauerstoff und Wasserstoff nicht genau in dem zur Bildung des Was-

sers erforderlichen Verhältnisse, sondern die angegebene Menge Wasserstoff und Sauerstoff ist gleich 50,48 Wasser, und 3,76 Theilen überschüssigem Sauerstoff.

Gilbert's Annalen B. XLIX. S. 129.

Auch Berzelius hat sich mit dieser Untersuchung beschäftigt, und mit dem angegebenen sehr übereinstimmende Resultate erhalten.

Er bereitete sich erst eine Verbindung von Bleioxyd und Stärke dadurch, daß er eine Auflösung von Stärke in kochendem Wasser mit einer kochendem Auflösung von basischen, salpetersaurem Blei vermischte.

Letztere wurde im Uebermaaß zugesetzt, und der Niederschlag damit längere Zeit digerirt, damit sich die Stärke ganz damit verbinde.

Der Niederschlag wurde hierauf wiederhohlt mit Wasser gekocht, bis diese Flüssigkeit kein basisches, salpetersaures Blei ferner in sich nahm.

Er wurde hierauf ausgepreßt und im luftleeren Raume bei einer Temperatur von 212 Grad getrocknet.

Die Analyse gab als Bestandtheile dieser Verbindung:

Stärke . .	72 . .	100,00
Bleioxyd .	28 . .	38,89
	100	

Berzelius war bemühet, eine Verbindung aus Stärke und Blei darzustellen, welche eine größere Menge Basis enthielte.

Von dem Daseyn einer solchen Verbindung überzeugte er sich; es wollte ihm jedoch nicht gelingen, sie im Zustande der Reinheit abzuscheiden.

Diese Zusammensetzung wird gebildet, wenn man Ammonium mit einer kochendem Auflösung von Stärke vermischt, und die Mischung durch eine kochende Auflösung von basischem, salpetersauren Blei fällt.

Man muß es jedoch lediglich dem Zufalle überlaßen, daß man den Punkt treffe, bei welchem kein neutrales Stärke-Blei oder kein unauflösliches, basisches, salpetersaures Blei gebildet werde, ———

Eine basische Verbindung der Stärke mit Blei, welche Berzelius dem Punkte der Uebersättigung so nahe als möglich darzustellen suchte, ohne daß sie mit basischen, unauflöslichem, salpetersaurem Blei vermischt war, gab bei dem Verbrennen einem Rückstand an Bleioxyd, welcher ihrem halben Gewichte gleich war; es scheint demnach, daß die Stärke mit dreimal so viel Bleioxyd als in der neutralen Verbindung vereinigt war.

Es gaben 0,4 Stärke, welche in dem luftleeren Raume getrocknet worden, bei dem Verbrennen 0,2405 Wasser und 0,6395 Kohlensäure; dieses zeigt die Gegenwart von 7,064 Prozent Wasserstoff und 43,481 Kohlenstoff an.

Bei dem Verbrennen wurden aus 0,555 Stärke-Blei gleich 0,4 Stärke; 0,239 Wasser und 0,643 Kohlensäure erhalten; dieses Resultat zeigt das Daseyn von 7,023 Wasserstoff und 43,724 Kohlenstoff an.

Man sieht hieraus, daß die im luftleeren Raume getrocknete Stärke kein Wasser enthält.

Ihre Bestandtheile sind demnach:

Wasserstoff	7,064
Kohlenstoff	43,481
Sauerstoff	49,455
	100,000

Oder nach Gründen der Theorie berichtigt:

Wasserstoff	7,090
Kohlenstoff	43,327
Sauerstoff	49,583
	100,000

Berzelius bediente sich zu seiner Analyse der Kartoffel-Stärke; Gay Lüssac und Thenard der Getreide-Stärke.

Dieser Umstand darf nicht ganz übersehen werden, da, nach Kirchhoff, die Stärke aus Kartoffeln ungleich reiner ist, als die gewöhnliche aus Getreide bereitete, indem diese noch Kleber oder Faserstoff beigemengt oder beigemischt enthält.

Vielleicht gab die Beimischung von Kleber in Saussüre's Analyse die Spuren von Stickstoff.

Um der Getreide-Stärke den Kleber zu entziehen, befolgt Kirchhoff folgendes Verfahren.

Er bereitet sich aus 100 Pfund Wasser, 3 Pfund Pottasche und 4 Pfund gebrannten und gelöschten Kalk eine Aetzlauge.

Von dieser schüttet er auf jedes Pfund der zu reinigenden Stärke ein Pfund, und läßt sie unter öfterem Umrüh-

ren 2 bis 3 Tagen in einer mittleren Temperatur stehen, reinigt hierauf die Stärke durch fleißiges Waschen von der anhängenden Lauge u. s. w.

Man sehe Journal für Chemie und Physik B. XIV. S. 385 ff.

Man sehe: Thomson's Annals of Philosophy Vol. V. p. 272 — 275.

Satzmehl, grünes der Pflanzen.

Zusatz zu Seite 553.

Aus mehreren Pflanzensäften sondert sich in der Ruhe eine Substanz in einem äußerst fein zertheilten Zustande ab, die den Nahmen des grünen Satzmehls erhalten hat; welches von dem im vorhergehenden Abschnitte abgehandelten wesentlich verschieden ist.

Im frisch abgesonderten Zustande hat dasselbe eine mehr oder weniger dunkel grasgrüne Farbe, ein sammetartiges Ansehn, den vollen Geruch der Pflanze, und bildet eine schlüpfrig anzufühlende Masse.

Ihm scheinen die Vegetabilien ihre grüne Farbe zu verdanken.

Wird demselben durch Trocknen die Feuchtigkeit entzogen, so wird es fest, zusammenhängend und schwärzlich von Farbe, zeigt keinen bemerkbaren Geruch mehr; dieser kömmt aber wieder zum Vorscheln, wenn es mit Wasser erweicht wird.

Durch Schütteln läßt sich das grüne Satzmehl äußerst fein zertheilen.

Die Flüssigkeit erhält dadurch ein dem natürlichen, grünen Pflanzensafte ähnliches Ansehn.

Stellt man die Flüssigkeit, in welcher das grüne Satzmehl vertheilt wurde, ruhig hin, so scheidet sich dasselbe wieder ab.

Noch schneller erfolgt die Trennung, wenn der Flüssigkeit eine Säure oder Alkohol zugesetzt wird.

Auch Erhitzung bewirkt die Absonderung des grünen Satzmehls, und zwar in einem koagulirten Zustande.

Bei einer beträchtlicheren Erhitzung der Flüssigkeit wird es in seinen Eigenschaften bedeutend verändert; es verliert sein sammtartiges Ansehn, seine feine Zertheilung, fühlt sich nicht mehr schlüpfrig an, und stellt eine aufgequollene, zähe, zusammenhängende Masse dar.

Das mit Geruch begabte grüne Satzmehl ertheilt dem Wasser und Alkohol, welche darüber abgezogen werden, einigen Geruch, ohne dadurch selbst allen Geruch zu verlieren.

Ist die Menge des grünen Satzmehles im Verhältnisse gegen die des Wassers, womit es der Destillation unterworfen wird, beträchtlich groß; so bemerkt man auf der Oberfläche des überdestillirten Wassers ein dünnes Oelhäutchen.

Uebergießt man das grüne Satzmehl mit wenigerem Wasser und stellt es ruhig hin, so findet bei warmer Witterung nach einigen Tagen eine anfangende Zersetzung statt.

Es wird stinkend und zum Theil in eine schmierige Masse verwandelt.

Es entweicht Schwefel-Wasserstoffgas, wie man aus

der Schwärzung des mit salpetersaurem Silber oder essigsaurem Blei bestrichenen Papieres, womit man das Gefäß überdeckt, sehen kann.

Das über dem in Fäulniß begriffenen grünen Satzmehle stehende Wasser erhält ein dickes, trübes Ansehn, und zeigt freie Essigsäure.

Bei einem Zusatze von Kali entweichen ammonische Dämpfe, und es fällt eine eiweißartige, flockige Substanz zu Boden, welche von der gebildeten Essigsäure aufgelöst erhalten wurde.

Ist die Veränderung des grünen Satzmehles bis zu einem gewissen Punkte vorgerückt, so vermindern sich nach und nach die stinkenden Ausflüsse, und der Rückstand widersteht der ferneren Fäulniß.

Wird grünes Satzmehl einer Auflösung von Zucker zugesetzt, so kommt diese bei einer Temperatur von etwa 76 Grad Fahr. schon in kurzer Zeit in langsame Gährung, und es wird nach und nach Essig gebildet.

Chlorine entziehet dem grünen Satzmehle die Farbe gänzlich.

Verdünnte Schwefel- und Salz-Säure verwandeln die lebhafte, grüne Farbe des grünen Satzmehls in graugrün.

Koncentrirte Schwefelsäure löst es fast gänzlich auf, und bildet damit eine rothbräunliche Flüssigkeit.

In der Essigsäure quillt bei dem Erwärmen das grüne Satzmehl stark auf, und stellt damit eine gallertartige Masse dar, welche bei Vermischung mit Wasser in nur ge-

ringer Menge aufgelöst wird, und durch Zusatz von Kali leicht abgesondert werden kann.

Schwache Salpetersäure entwickelt aus dem grünen Satzmehle viel Stickgas; concentrirte löst es gleich der Schwefelsäure fast gänzlich auf, es wird gelbe, bittere Substanz, Benzoësäure, Schwefelsäure, Kleesäure in Verbindung mit vorhandenem Kalke und fettartige Substanz erzeugt.

Mit Hülfe der Wärme löst sich das grüne Satzmehl in einer schwachen Kalilauge auf.

Es bleibt, wie bei der Auflösung in Säuren ein pulverförmiger Körper zurück, welcher die Eigenschaften der Holz- oder Pflanzen-Faser besitzt, die dem grünen Satzmehle beigemengt ist.

Concentrirte Kalilauge ändert einen bedeutenden Theil des Satzmehles unter Bildung und Entwickelung von Ammonium in eine schmierige, fast seifenartige Masse um.

Säuren scheiden das vom Kali Aufgelöste größtentheils wieder ab und zwar mit der ihm eigenen grünen Farbe.

Alkohol, Aether, ätherische und fette Oele werden von dem grünen Satzmehle grün gefärbt.

Der Alkohol wird, besonders von dem erst abgesonderten und noch nicht ausgetrockneten Satzmehle, so wie er nur hinzugefügt ist, sogleich hellgrün gefärbt, und nach wenigen Minuten stellt er eine völlig dunkelgrüne Tinktur dar, welche von der Seite und oben herab betrachtet, dunkelviolet erscheint.

Durch wiederholtes Uebergießen des grünen Satzmehls

mit Alkohol kann man demselben die grüne Farbe fast gänzlich entziehen.

Der von dem Alkohol aufgenommene Bestandtheil scheint von wachsartiger Beschaffenheit zu seyn.

Man ersieht aus dem Gesagten, daß das grüne Satzmehl aus drei Bestandtheilen bestehet:

1) aus einer grünen Substanz, von der die Farbe desselben herrührt, welche man ihm durch Digestion mit Alkohol entziehen kann, und welche die Eigenschaften eines Wachses oder Harzes besitzt;

2) aus einem anderen Bestandtheile, welcher größtentheils Holzfaser ist, und der zurückbleibt, wenn man das Satzmehl mit Kalilauge behandelt;

3) endlich aus einer dem Eiweiß oder Kleber ähnlichen Substanz, von welcher die dasselbe karakterisirende Eigenschaften herrühren.

Der erste dieser Bestandtheile scheint in verschiedenen Pflanzen die meisten Verschiedenheiten darzubieten, und dem Satzmehle den gewisse Pflanzen (als die narcotischen und virösen) karakterisirenden Geruch, giftige Eigenschaften u. s. w. zu ertheilen.

In Hinsicht des dritten Bestandtheiles sind die Meinungen der Scheidekünstler getheilt, indem ihn einige mehr dem Pflanzeneiweiß, andere mehr dem Gluten verwandt halten.

Bei den mannigfaltigen Modifikationen, welche dieselben Stoffe in verschiedenen organischen Körpern darbieten, und bei der großen Uebereinstimmung der in den Eigenschaf-

ten des Klebers und Pflanzeneiweiß wahrgenommen (man vergleiche B. I. S. 657 ff. der Supplemente) wird, möchte die Verschiedenheit der Meinung über die Natur dieser Substanz nicht sehr bedeutend seyn.

Wahlenborf macht die Bemerkung, daß das grüne Satzmehl unter der Oberhaut der Pflanzen seinen Sitz habe, das Eiweiß in dem übrigen Safte derselben aufgelöst enthalten ist.

Schrader hat über das grüne Satzmehl des Schierlings (conium maculatum) und des Kohls (Brassica oleracea) so wie über den in beiden Pflanzen enthaltenen Eiweißstoff vergleichende Versuche angestellt.

Eiweiß und grünes Satzmehl verhielten sich gegen Kalk so wie gegen Schwefelsäure und Salzsäure im Wesentlichen gleich, auch war bei'm Schierling und bei'm Kohle in dieser Hinsicht kein merklicher Unterschied.

Beide Substanzen, jede besonders von den einzelnen Pflanzen, wurden in einem mit Bleizuckerpapier bedeckten Glase der Fäulniß überlassen.

Das Eiweiß faulte immer etwas früher und leichter als das Satzmehl, etwa bei einer Temperatur von 66 — 76 Grad Fahr.

Das Satzmehl schimmelte vor eintretender Fäulniß, das Eiweiß nicht.

Der faulige Geruch war dem bei thierischen Stoffen gleich, nur stärker bei'm Eiweiß, während bei dem grünen Satzmehle noch etwas von dem eigenthümlichen Geruche des Schierlings und Kohles eingemengt war.

Als die gefaulte Mischung im Kolben gekocht wurde, lief das Bleizuckerpapier stark schwärzlich an, mithin war Schwefel zugegen.

Auch aus trockenem, gepülverten und mit gebrannter Kalkerde aus Marmor gekochtem Eiweiß beider Pflanzen entwickelte sich Schwefelwasserstoffgas, besonders stark bei'm Zusatze von Salzsäure zu dem entstandenen Schwefelkalk.

Phosphor konnte weder im Eiweiß noch im Satzmehle beider Pflanzen gefunden werden.

Bei der Verkohlung des grünen Satzmehls und des Eiweiß entwickelte sich außer dem Oele und Wasser viel Ammonium, und der Geruch war wie bei verbrennenden, thierischen Stoffen.

Die Asche im Platintiegel bereitet, war meistens aschgrau, oft auch röthlichgrau und schwärzlichgrau.

Tausend Gran des geschlämmten grünen Satzmehls gaben an Aschen-Bestandtheilen:

Phosphorsaure Kalkerde . .	40	Gran
Phosphorsaure Talkerde . .	6,5	—
Kohlensaure Kalkerde . . .	22,4	—
Kohlensaure Talkerde . . .	2,2	—
Eisenoxyd aus phosphorsaurem Eisen	7,5	—
Kohlensaures Manganoxyd aus phosphorsaurem Mangan	4,1	—
Kohlensaures Kali	11,0	—
Schwefelsaures Kali . . .	4,5	—
Salzsaures Kali	0,6	—
	98,8	Gran

Tausend Gran geschlämmtes Satzmehl vom Kohl gaben:

Phosphorsaure Kalkerde .	44,50 Gran
Phosphorsaure Talkerde .	6,00 —
Kohlensaure Kalkerde . .	13,00 —
Kohlensaure Talkerde . .	3,10 —
Eisenoxyd aus phosphorsaurem Eisen	6,50 —
Kohlensaures Manganoxyd aus phosphorsaurem Mangan	3,60 —
Kohlensaures Kali . . .	5,00 —
Schwefelsaures Kali . .	3,15 —
Salzsaures Kali	0,25 —
	85,10 Gran

Das Eiweiß des Schierlings wurde eingeäschert, und gab von tausend Gran folgende Aschen-Bestandtheile

Phosphorsaure Kalkerde .	102,00 Gran
Phosphorsaure Talkerde .	6,60 —
Kohlensaure Kalkerde . .	21,40 —
Kohlensaure Talkerde . .	4,40 —
Eisenoxyd aus phosphorsaurem Eisen	3,40 —
Kohlensaures Mangan aus phosphorsaurem Mangan	3,00 —
Kohlensaures Kali . . .	26,00 —
Schwefelsaures Kali . .	1,05 —
Salzsaures Kali	1,05 —
	168,90 Gran

Tausend Gran Eiweiß des Kohls gaben Aschen-Bestandtheile:

Phosphorsaure Kalkerde	86,600 Gran
Kohlensaure Kalkerde .	46,600 —
Kohlensaure Talkerde .	1,400 —
Eisenoxyd aus phosphorsaurem Eisen	3,300 —
Kohlensaures Mangan aus phosphorsaurem Mangan	2,600 —
Kohlensaures Kali . .	23,000 —
Schwefelsaures Kalk . .	5,000 —
Salzsaures Kali . . .	0,175 —
	168,675 Gran

Man sieht aus diesen Versuchen, daß das der Analyse unterworfene Saamenmehl weniger Asche als das Eyweiß giebt, und fast um das Doppelte reicher an Eisen ist.

Journal für Chemie und Physik. B. V. S. 19 ff.

Man sehe bei diesem Zusatze: Chemie der Pflanzen- und Thierkörper u. s. w. von Ferdinand Giese Seite 669 ff. desgleichen chemisches Wörterbuch B. III. S. 132 ff. und Supplemente B. I. S. 645 ff.

Sauerstoff.

Zusatz zu Seite 554.

Bedient man sich zu der Entbindung des Sauerstoffgas des Manganoxyds, so muß man, da es gewöhnlich mit etwas Kohlensäure verunreinigt ist, um es rein zu erhalten, das Gas mit Kalkwasser waschen.

Zusatz zu Seite 554.

Was die Entwickelung des Sauerstoffgas aus der tropfbarflüssigen Chlorine, welche der Einwirkung des Sonnenlichtes ausgesetzt wurde, betrifft, so muß, da das Faktum keinen Zweifel leidet, die Erzeugung des Sauerstoffgas aus einer der Chlorine fremdartigen Substanz nachgewiesen werden, wenn man die Einfachheit der Chlorine behauptet.

In diesem Falle leitet man die Entstehung des Sauerstoffgas von der Zersetzung eines Theiles des Wasses ab, in welchem die Chlorine aufgelöst worden.

Der Sauerstoff wird frei, und entweicht im gasförmigen Zustande, der Wasserstoff desselben tritt an die Chlorine, und verwandelt sie in Salzsäure.

Zusatz zu Seite 555.

Nach Biot verhält sich das specifischr Gewicht des Sauerstoffgas zu dem der atmosphärischen Luft, wie 1,10359; nach Saussüre wie 1,0562, nach Davy wie 1,128 zu 1,0000.

In Thomson's Annalen B. VI. S. 322 wird das specifische Gewicht desselben gleich 1,1111 angegeben.

Seine specifische Wärme ist zu der der atmosphärischen Luft wie 0,9765 zu 1,000.

Verglichen mit einem gleichen Gewichte Luft ist sie 0,8848, und mit einem gleichen Gewichte Wasser 0,2361, die specifische Wärme des Wassers zu 1,000 angenommen.

Es bricht das Licht weniger als irgend ein anderer bekannter Körper; sein absolutes Brechungsvermögen ist 0,000560204.

Die

Die Berechnung desselben mit der der Luft verglichen ist wie 1,86161 zu 1,0000.

Henry fand, wenn er Wasser durch Kochen und die Wirkung der Luftpumpe von aller Luft befreite, daß 100 Kubikzoll desselben 5,55 Kubikzoll Sauerstoffgas in sich nehmen.

Wird es einem starken Drucke ausgesetzt, so erhitzt es sich und wird leuchtend.

Die Eigenschaft, sich unter den angeführten Umständen zu erhitzen, hat dasselbe mit allen Gasarten gemein; allein nach Saissy kömmt die Eigenschaft, bei einer starken Compression Licht zu entwickeln, diesem Gas allein, oder anderen Gasarten nur insofern, als sie Sauerstoffgas enthalten, zu.

Saissy folgert aus diesem Verhalten, daß Wärmestoff und Lichtstoff zwei verschiedene Stoffe sind, und daß das Sauerstoffgas allein Licht enthalte, die anderen Gasarten hingegen nur insofern leuchtend werden, als sie freien oder doch nur schwach gebundenen Sauerstoff enthalten.

Bei Wiederholung dieser Versuche, wozu man sich eines kleinen, starken, wohl calibrirten Glascylinders mit einem genau passenden Stempel bedient, den man unter Wasser mit den Gasarten anfüllt, den Stempel auch noch unter Wasser aufsetzt, wird man finden, wenn man im Dunkeln den Stempel mit der nöthigen Kraft herabdrückt, daß sich aus dem Sauerstoffgas ungleich mehr Licht, als aus der atmosphärischen Luft entwickelt, daß hingegen bei dem kohlensauren Gas, Stickgas und Wasserstoffgas sich kaum Spuren einer Lichtentwickelung zeigen.

Zusatz zu Seite 559.

Der Sauerstoff wurde seit der Zeit, daß die von

Lavoisier aufgestellte Hypothese die ältere, herrschende verdrängte, als einer der vorzüglichsten chemischen Stoffe, ja man kann sagen, als der vorzüglichste angesehen.

Er war das säurende Princip im eigentlichen Sinne des Wortes; der einzige Stoff, welcher das Verbrennen zu unterhalten vermögend ist, das Princip, welches zur Unterhaltung des thierischen Lebens unumgänglich erforderlich ist.

Er vereinigt sich mit allen brennbaren Körpern, und modificirt ihre Eigenschaften bedeutend.

Er bildete gleichsam den Faden, auf welchen die chemischen Lehren aufgereihet wurden, denn unsere meisten neueren Lehrbücher und Systeme der Chemie tragen die chemischen Lehren in der Ordnung vor, daß sie zuerst von den einfachen Stoffen und hierauf von den Verbindungen derselben mit dem Sauerstoffe handeln.

Bewähren sich die Entdeckungen unserer Tage und die aus ihnen gezogene Folgerungen, so kommen diesem Stoffe mehrere jener Eigenschaften keinesweges ausschließend und nicht in dem Grade zu, in welchem sie ihm beigelegt wurden.

Durch die Entdeckung Davy's, daß die Alkalien, mit Ausschluß des Ammoniums, und die Erden Verbindungen von Metallen mit Sauerstoff sind, kann man letzteren eben so gut das alkalisirende oder richtiger das Grundlagen bildende Princip, als den säureerzeugenden Stoff nennen, denn im Grunde ist es ja eben der Zustand von Oxyden, der jene Körper vorzüglich geschickt macht, die Rolle einer Grundlage zu spielen.

Auf der anderen Seite leidet es wohl keinen Zweifel, daß mehrere Körper, welche den Säuren beigezählt werden müssen, in ihrer Grundmischung keinen Sauerstoff enthalten.

Man sehe den Zusatz zu dem Artikel Säure.

Bringt man Phosphor in gasförmige Chlorine, so brennt derselbe, oder er verzehrt sich mit Entwickelung von Licht und Wärme.

Kalium brennt in Jode; so wäre demnach der Sauerstoff auch nicht der einzige Stoff, welcher vermögend ist, das Verbrennen zu unterhalten.

Dieses scheint überhaupt, insofern man Entwickelung von Licht und Wärme als die dasselbe karakterisirenden Eigenschaften betrachtet, in allen Fällen, in welchen eine sehr energische chemische Verbindung stattfindet, sich zu manifestiren.

Das was dem Sauerstoff bis jetzt noch immer ausschließend zukommt, ist das Vermögen, das thierische Leben zu unterhalten, so daß man das Sauerstoffgas auch fernerhin noch als die eigentliche Lebensluft betrachten muß.

Scheelerze.

Zusatz zu Seite 563.

Berzelius fand in 100 Theilen Tungstein oder kalkerdigem Scheelerz:

Scheelsäure	80,417
Kalkerde	19,400
	99,817

Im Wolfram fand derselbe:

Scheelsäure	,775
Eisenoxyd	18,320
Manganoxyd	6,220
Kieselerde	1,250
	104,565

Er betrachtet dieses Erz als aus drei Atomen scheelsaurem Eisen und einem Atome scheelsaurem Mangan bestehend.

Im schwarzen Yttrotantalit, so wie im gelben und dunkelbraunen sind Spuren von Scheelsäure enthalten; in beiden letzteren an Zinn gebunden.

Zusatz zu Seite 564.

Richter suchte durch folgendes Verfahren, sich reines Scheeloxyd zu verschaffen:

Er schmolz einen Theil fein gepülverten Wolfram mit drei bis vier Theilen Salpeter, bis die Masse ruhig floß.

Das Kali verbindet sich mit Scheelsäure: man löst es in 12 bis 15 Theilen Wasser dem Gewichte nach auf, und scheidet die Oxyde des Mangans und Eisens durch das Filtrum ab.

Zu der farbenlosen Auflösung setzt man eine sehr schwache Auflösung salzsaurer Kalkerde so lange, als noch ein Niederschlag fällt.

Der auf diesem Wege erhaltene scheelsaure Kalk wird sorgfältig ausgewaschen und noch feucht mit Salpetersäure oder Salzsäure behandelt.

Durch dieses Verfahren scheidet man das Scheeloxyd auf einmal von der Kalkerde, und erhält es im reinen Zustande.

Es wird ausgewaschen und gelinde getrocknet, wo es dann eine schön gelbe Farbe annimmt.

Man sehe Richter in der Fortsetzung von Bourguets chemischem Wörterbuche. B. VI. S. 188.

Nach Bucholz kann man statt mit Salpeter, einen Theil gepülverten Wolfram mit zwei Theilen kohlensaurem Kali schmelzen.

Bucholz, der mit Wiederholung der Versuche von Allen und Aikin, welche dadurch, daß sie sich scheelsaures Ammonium bereiteten und dieses einem heftigen Feuersgrade aussetzten, das Scheelium im metallischen Zustande darstellten, beschäftigt war, suchte sich eine hinreichende Menge scheelsaures Ammonium zu bereiten.

Er suchte vor allen Dingen auf folgendem Wege eine reine Scheelsäure darzustellen: Zwei Unzen von Scheele's Tungsteinsäure (einer Zusammensetzung aus Scheeloxyd, Kali und Salzsäure) wurden mit 8 Unzen reiner Salpetersäure von 1,200 specifischem Gewichte zusammengerieben, und unter fleißigem Umrühren sechs Stunden lang gekocht.

Durch dieses Verfahren wurde ein Oxyd von sehr hellgelber Farbe erhalten, ohne die mindeste Nüance von zitronengelb.

Bucholz vermuthete aus dieser Erscheinung, daß die Zersetzung nicht vollständig erfolgt sey.

Um eine vollständigere Zersetzung zu bewirken, wurde die Masse in einer porcellanenen Schale unter stetem Umrühren bis zur Consistenz eines Syrups verdunstet; dieser hierauf mit 12 Unzen Wasser verdünnt, und nachdem die Mischung 24 Stunden gestanden hatte, das gelbe, schwere Oxyd von der Flüssigkeit durch das Filtrum geschieden, und auf die vorher beschriebene Art mit sechs Unzen Salpetersäure behandelt.

Das auf diesem Wege erhaltene Oxyd wurde nach mehrmaligem Auswaschen mit destillirtem Wasser als rein betrachtet.

Allein durch dieses Verfahren wurde keine reine Säure erhalten, indem durch die Salpetersäure nur ein Theil der Salzsäure und des Kali entfernt wird.

Selbst sechsmaliges erneuertes Aufgießen von dem achtfachen Gewichte Salpetersäure auf die dreifache Verbindung war nicht hinreichend, dieselbe vollständig zu zersetzen.

Bei dem Versuche, die so bereitete Säure nach dem Glühen mit Ammonium zu verbinden, ergab es sich, daß das Alkali nur sehr schwer von der Säure aufgelöst wurde.

Der Grund hievon lag aber darin, daß die Säure nicht ganz rein war, und daß durch das Glühen sich ein Theil der dreifachen Verbindung auf's innigste mit der reinen Säure verbunden hatte, so daß das Ammonium nur mit Schwierigkeit einzudringen und die reine Säure aufzulösen vermochte.

Aus diesem Grunde ist eine außerordentlich große Menge Ammonium erforderlich, um die reine Scheelsäure aus dieser Verbindung abzuscheiden.

Wendet man die Säure im ungeglüheten Zustande an, so entstehet, wenn man dieselbe mit Ammonium in Berührung bringt, eine große Menge einer vierfachen Verbindung aus Scheelsäure, Kali, Ammonium und Salzsäure, und es kann eine nur sehr geringe Menge scheelsaures Ammonium gewonnen werden.

Zur vortheilhaften Darstellung des scheelsauren Ammoniums ist demnach die Anwendung reiner Scheelsäure erforderlich.

Dasjenige Verfahren, welches Buchholz das gelungenste Resultat gab, um aus dem Scheeloxyd bei Anwendung von scheelsaurem Ammonium Scheelmetall zu erhalten, ist folgendes:

Das durch Ausziehung der geglüheten unreinen Scheelsäure mit Ammonium gebildete scheelsaure Ammonium wurde mit etwas Kohlenpulver bedeckt einem einstündigen starken Rothglühfeuer ausgesetzt.

Bei'm Erkalten zeigte sich der Inhalt des Gefäßes von einer braunrothen, fast kupferrothen, lockeren Beschaffenheit, von ziemlicher Eigenschwere.

Es schien ein eigenthümliches, bis jetzt noch unbekanntes Scheeloxyd zu seyn.

Dasselbe wurde in einem mit Kohlenpulver ausgefütterten hessischen Schmelztiegel unter einer Decke von Kohlenpulver einem heftigen Weißglühfeuer eine halbe Stunde lang vor dem Doppelgebläse ausgesetzt.

Es wurde dadurch in eine lockere, ziemlich schwere Substanz von helleisengrauer Farbe verwandelt, welche hie und da krystallinisch metallisch glänzte.

Heftig gedrückt und polirt mit harten und glatten Körpern nahm sie noch mehr metallischen Glanz an, und zeigte eine Farbe, die zwischen der des Eisens und Zinnes das Mittel hielt.

Die einzelnen, körnigen Bruchstückchen der Masse hatten nur geringen Zusammenhang; nur die Theile, welche die Wand des Tiegels berührten, hingen etwas stärker zusammen.

Es schien demnach, als wenn die regulinisch erscheinende Masse erweicht gewesen wäre; und es wurde die gegründete Vermuthung erregt, daß bei einer stärkeren mehr anhaltenden Hitze ein vollkommenes Schmelzen erfolgen würde.*

Der Versuch wurde demnach wiederholt und die Masse eine Stunde lang im Feuer erhalten.

Allein auch in diesem Falle fand keine wahre Schmelzung sondern eine Zusammensinterung zu einer leicht zerreiblichen Masse statt, die nach oben und an den Wänden stärker erweicht gewesen zu seyn schien, übrigens aber noch die vorige Gestalt, Farbe u. s. w. hatte.

Wurde die Masse anderthalb Stunden dem heftigsten Gebläsefeuer ausgesetzt, so war das Metall vollkommen desoxydirt, und in eine Menge kleiner, sandartiger, stark metallisch glänzender Körner von hell eisengrauer Farbe verwandelt.

Nur wenige waren zu etwas größeren Massen zusammengebacken.

Ist dem scheelsauren Ammonium noch ein Antheil von Scheele's Tungsteinsäure (der dreifachen Verbindung) bei-

gemischt, so erfolgt keine vollständige Desoxydation, und die Masse wird zur Verschlackung geneigt.

Man sehe Journal für Chemie und Physik B. III. S. 1. ff.

Scheelmetall.

Zusatz zu Seite 565.

Die Metallmasse welche Bucholz durch seine Reduktionsversuche (man sehe den nächst vorhergehenden Artikel) erhielt, besaß folgende Eigenschaften:

Mit einem harten und glatten Körper heftig gedrückt, nahm sie einen ziemlich starken Metallglanz an, und zeigte dabei zugleich eine ungemeine Härte und Sprödigkeit.

Das specifische Gewicht des Metalles wurde gleich 17,400 gefunden, welches genau das Mittel zwischen den Angaben von D'Elhujar (17,600) und Allen und Aiken (17,200) ist.

Mit dem Sauerstoffe verbindet sich das Scheelium in mehreren Verhältnissen.

Auf der niedrigsten Stufe der Oxydation hat das Oxyd eine blaue Farbe.

Man erhält dasselbe durch Desoxydation des gelben; entweder durch hinreichend starkes Glühen im bedeckten Tiegel oder durch Einwirkung desoxydirender Stoffe, als des salzsauren Zinnes.

Das höchstoxydirte Scheelium bildet das gelbe Oxyd oder die Scheelsäure.

Außer diesen beiden Oxyden scheint es, den Versuchen von Buchholz zufolge, noch ein drittes Oxyd von dunkelbraunrother oder rothbrauner Farbe (man sehe den vorhergehenden Artikel,) zu geben, und durch die desoxydirende Eigenschaft des Ammoniums auf das gelbe Oxyd bei einem gewissen Feuersgrade dargestellt werden zu können.

In dem gelben Oxyd sind, nach Buchholz, 100 Theile Scheelium mit 25 Theilen Sauerstoff verbunden; nach Aiken 16 Theile Sauerstoff mit 100 Theilen Metall.

Auch Berzelius hat sich mit Bestimmung des Verhältnisses der Bestandtheile in den Scheeloxyden beschäftigt.

Er fing damit an, sich Schwefel-Scheelium zu bereiten.

Das Bemühen, diese Verbindung dadurch darzustellen, daß er eine Mischung von Schwefel und Scheelsäure der Destillation unterwarf, waren vergeblich; nicht gelungener war der Versuch, als er ein Gemenge aus Schwefel-Quecksilber und Scheelsäure in einer Glas Retorte erhitzte.

Auf folgendem Wege wurde jedoch diese Zusammensetzung bewerkstelligt.

Gelbes Scheeloxyd (welches aus krystallisirtem scheelsauren Ammonium erhalten worden) wurde mit vier Theilen sehr reinem Schwefel-Quecksilber in einem hessischen Schmelztiegel erhitzt.

Das Gemenge wurde mit einer Lage Kohlenpulver bedeckt, und der Schmelztiegel in einen größeren gestellt und mit grobgepülverter Kohle umgeben.

Ueber das Ganze wurde ein Deckel gestürzt, welcher das Entweichen gasförmiger Substanzen nicht verhinderte.

Der Schmelztiegel wurde der größtmöglichsten Hitze, welche sich in einem gewöhnlichen Ofen hervorbringen ließ, eine halbe Stunde lang ausgesetzt.

Nach dem Erkalten des Tiegels fand man das Schwefel-Scheelium im Zustande eines grauschwarzen Pulvers, welches mit einem polirten Blutstein gerieben einen schön metallischen Glanz annahm.

Unter dem Hammer vereinigte es sich zu metallischen Massen, welche einigen Zusammenhang hatten.

Die metallische Oberfläche dieser Schwefelverbindung hat die Farbe des Schwefel-Kupfers, nur ist sie etwas blauer.

Hundert Theile dieser Schwefel-Verbindung in einer Platinschale so lange erhitzt, bis keine gasförmige, schwefelichte Säure mehr entwich, ließen als Rückstand 93,5 Theile eines braunen Oxyds in dem Zustande eines Pulvers, welches einer heftigen Hitze ausgesetzt, dunkelgrün wurde, ohne daß eine Veränderung im Gewichte statt fand.

Hundert Theile derselben Schwefel-Verbindung mit salpetrichter Salzsäure erhitzt, gaben mit salzsaurem Baryt 182 Theile schwefelsauren Baryt.

Die Bestandtheile des Schwefel-Scheeliums sind demnach:

Scheelium . .	75,04 . .	100,00
Schwefel . .	24,96 . .	33,26
	100,00	

Es wurde früher bemerkt, daß diese Verbindung bei

dem Verbrennen 93,5 Prozent Scheelsäure gab; dieses will so viel sagen, daß 24,96 Schwefel von 18,46 Sauerstoff ersetzt wurden: es müßen sich demnach 100 Theile Scheellium mit 24,6 Sauerstoff verbinden.

Für genauer als diese Zahl hält Berzelius die Zahl 24,75.

Dem zufolge sind die Bestandtheile der Scheelsäure:

Scheellium . .	80,16 . .	100,00
Sauerstoff . .	19,84 . .	24,75
	100,00	

Um das Verhältniß der Bestandtheile des Oxyds des Scheelliums, dessen Zusammensetzung der in der Schwefelverbindung enthaltenen proportional ist, auszumitteln, wurde Scheelsäure in einer Glasröhre bis zum Rothglühen erhitzt, und durch dieselbe ein Strohm Wasserstoffgas hindurchgetrieben.

Anfänglich verschwand das Gas, und veranlaßte die Bildung von Wasserdünsten; zuletzt ging es aber durch die Röhre hindurch, ohne verändert zu werden.

Selbst während des Erkaltens der Röhre ließ man durch sie fortwährend Wasserstoffgas hindurchströhmen.

Die Säure wurde in ein flohfarbenes Oxyd verwandelt; dieses war sehr entzündlich, fing Feuer bei einer Temperatur welche weit niedriger als die des Rothglühens war, und brannte wie Zucker; als Rückstand blieb gelblich grüne Scheelsäure.

Hundert Theile dieses Oxyds, welche in einem kleinen

Platinschälchen verbrannt wurden, veranlaßten die Bildung von 107 Theilen Scheelsäure.

Diese 107 Theile enthalten 21,16 Sauerstoff von denen 7 fast ganz genau der dritte Theil ist.

Die Zusammensetzung dieses Oxyds würde demnach seyn:

Scheellum	85,84 .	100,0
Sauerstoff	14,16 .	16,5
	100,00	

Dieses Oxyd löst sich weder in Säuren noch Alkalien auf.

Das Scheellium verbindet sich auch mit dem Phosphor.

Die Eigenschaften dieser Verbindung sind noch nicht untersucht.

Davy fand, daß das Scheellium wenn es in Chlorine erhitzt wird, mit dunkelrothem Lichte brennt, und eine oranienfarbene, flüchtige Substanz bildet, welche, wenn man sie durch Wasser zersetzt, Scheelsäure und Salzsäure liefert.

Zusatz zu Seite 570.

Berzelius hat eine Analyse des scheelsauren Ammoniums veranstaltet.

Er hatte das Salz aus Scheelsäure, die mit Salpetersäure behandelt und hierauf geglühet worden, gebildet.

Das Ammonium löst langsam die Scheelsäure auf,

(wie früher bemerkt wurde) allein die erhaltene Verbindung ist sehr rein.

In eine genau gewogene Retorte, welche mit einer tubulirten, mit kaustischer Kalilauge angefüllten Vorlage versehen war, wurden 10 Theile gepülvertes und getrocknetes scheelsaures Ammonium geschüttet.

An der Vorlage befand sich eine ebenfalls mit kaustischem Kali angefüllte Röhre.

Die Retorte wurde bis zum Rothglühen erhitzt und in diesem Zustande erhalten, bis sich kein Ammonium mehr entwickelte.

In der Retorte blieben 8,88 Theile eines ungemein schön indigblauen Pulvers.

Vorlage und Röhre wurden etwas erhitzt, um den Ueberrest des Ammoniums fortzutreiben; sie hatten 0,557 an Gewicht zugenommen, und der Gewichtsverlust, welcher durch das Entweichen des Ammoniums veranlaßt wurde, betrug 0,563 Theile.

Dieser Versuch wurde mehrere Male wiederhohlt.

Das Gewicht des Rückstandes in der Retorte betrug in den verschiedenen Versuchen 86,9; 87; 87,3; 88,8.

Der erste Versuch wurde jedoch mit der vorzüglichsten Sorgfalt angestellt, dem zufolge sind die Bestandtheile des scheelsauren Ammoniums:

Scheelsäure	88,80
Ammonium	5,63
Wasser	5,57
	100,00

Berzelius glaubte anfänglich, daß der blaue Rückstand in der Retorte eine geringere Menge Sauerstoff als die Scheelsäure enthalte.

Er behandelte vier Theile desselben mit rauchender Salpetersäure, allein er wurde davon nicht im mindesten verändert.

Es wurde jetzt ein anderer Theil in einem Platintiegel, dessen Gewicht auf das genaueste bestimmt wurde, der Hitze ausgesetzt.

So wie der Inhalt des Tiegels anfing roth zu glühen, wurde die Masse strohgelb, und ihr Gewicht war unverändert g blieben.

Dieser Versuche wurde öfters wiederholt, die Resultate waren aber stets dieselben.

Auf der anderen Seite veränderte das blaue Pulver in der Retorte, in welcher es gebildet worden, wenn es bis zum Rothglühen erhitzt wurde, seine Farbe nicht; ließ man aber Luft hinzutreten, so nahmen die Antheile, welche damit in Berührung kamen, eine gelbe Farbe an.

Das blaue Pulver löst sich in Ammonium und kaustischem Kali, jedoch langsamer als das gelbe Oxyd, auf.

Die Auflösung ist farbenlos, und es ließ sich zwischen derselben und der mit Scheelsäure bereiteten kein Unterschied finden.

Worin übrigens der Unterschied zwischen diesen beiden Zuständen der Scheelsäure gegründet sey, und inwiefern durch den Zutritt der Luft die blaue Farbe in gelb verändert werde, läßt sich den bisherigen Datis zufolge nicht bestimmen.

Wird das gelbe Oxyd sehr stark erhitzt, so wird es grün und zuletzt bläulich grün; die gelbe Farbe desselben kehrt jedoch nicht wieder zurück, wenn es einer niedrigeren Temperatur ausgesetzt wird.

Zusatz zu Seite 572.

Berzelius löste 100 Theile salpetersaures Blei in Wasser auf, und fällte es durch dasselbe scheelsaure Ammonium, in welchem 88,8 Procent Scheelsäure sich ergeben hatten.

Es fielen 235,5 Theile scheelsaures Blei nieder; welches als eine gelbe Masse erschien, die der reinen Scheelsäure ähnlich war.

Die Bestandtheile dieses Salzes sind demnach:

Scheelsäure	71,42 .	100
Ammonium	28,58 .	40
	100,00	

Thomson's Annals of Philosophy. Vol. III. p. 244 — 248.

Die Verbindung der Scheelsäure mit dem Mangan hat John dargestellt.

Digerirt man gepülvertes Mangan mit Scheelsäure, und

und Wasser mehrere Wochen lang, so wird das Wasser nach und nach zersetzt, und das gebildete Oxyd verbindet sich mit der Säure und stellt ein weißes Pulver dar.

Das grüne Manganoxyd und das Oxyd aus der kohlensauren Verbindung vereinigen sich mit der Scheelsäure fast eben so langsam.

Am leichtesten erhält man das scheelsaure Mangan wenn man eine Manganauflösung durch scheelsaures Kali zersetzt.

Der dadurch gebildete Niederschlag wird ausgewaschen und getrocknet.

Das scheelsaure Mangan hat eine weiße Farbe.

Es ist ohne Geschmack, in Wasser unauflöslich, und wird an der Luft nicht verändert.

Vor dem Löthrohre auf der Kohle nimmt es zuerst eine gelbe, dann eine braune Farbe an, schmilzt aber nicht.

Scheidung durch Scheidewasser, od. die nasse Scheidung.

Zusatz zu Seite 579.

Im Großen verrichtet man diese Scheidung folgendermaßen:

Nachdem man sich durch Versuche im Kleinen überzeugt hat, ob das zu reinigende Gold die erforderliche Menge Silber enthalte, um die Scheidung mit Genauigkeit vorzunehmen; setzt man demselben wenn dieses nicht der Fall seyn sollte, die nöthige Menge Silber zu, schmilzt das Gemisch in einem Schmelztiegel, und gießt es zu Körnern aus.

Die Metallkörner vertheilt man in Töpfe von Steingut, welche in einem Sandbade stehen.

In jeden Topf schüttet man ungefähr zwölf Pfund.

Man übergießt sie, unter der Voraussetzung, daß das der Scheidung zu unterwerfende Gold aus 7/10 Silber, 2/10 Gold und 1/10 Kupfer (dem gewöhnlichsten Verhältnisse) bestehe, mit gleichen Theilen Salpetersäure von 25 Grad Stärke, nach Baume's Aräometer.

Wäre das Gold in einem größeren Verhältnisse in der Mischung vorhanden, so muß man die Salpetersäure ungleich koncentrirter anwenden.

Man läßt die Säure ungefähr eine halbe Stunde über dem Metalle kochen; hierauf gießt man sie ab, und gießt auf's neue in jeden Topf Salpetersäure von 30 bis 32 Grad, und bringt sie wie das erste Mal zum Kochen.

Man muß bei dieser Arbeit die Gefäße so wählen, daß sie höchstens bis auf die Hälfte angefüllt sind, damit das Aufbrausen welches die Salpetersäure veranlaßt, nicht einen Verlust des Metalles nach sich ziehe.

Nachdem die Flüssigkeit abgegossen worden, wäscht man das Gold, und behandelt es acht Stunden lang mit seinem doppelten Gewichte sehr koncentrirter und kochender Schwefelsäure.

Durch diese Säure wird der geringe Antheil Silber, welcher der Einwirkung der Salpetersäure entgangen war, aufgelöst.

Das nun abermals abgewaschene Gold ist völlig rein, und man schmilzt es zu Stangen.

Das salpetersaure und schwefelsaure Silber, welche bei dieser Operation erzeugt werden, zersetzt man durch Kupferbleche.

Man schüttet die salpetersaure Auflösung in hölzerne Wannen, und legt einige Kupferbleche in dieselbe, um das Silber niederzuschlagen.

Nach einigen Tagen gießt man die Flüssigkeit ab, kocht sie in einem kupfernen Kessel, um das in ihr noch enthaltene Silber völlig abzuscheiden.

Die Flüssigkeit koncentrirt man bis zu 40 Grad, läßt sie erkalten, und gießt die salpetersaure Kupferauflösung ab.

Aus dieser scheidet man die Salpetersäure durch Destillation ab.

Den Silberstaub welcher im Kessel zurück blieb, wäscht man aus, vereinigt ihn mit dem ebenfalls ausgewaschenen Antheile Silber, welcher sich in den hölzernen Gefäßen niederschlug, und schmilzt es zusammen.

Die schwefelsaure Auflösung, welche sehr sauer ist, wird in einen kupfernen Kessel geschüttet und erhitzt; wendet man diese Vorsicht nicht an, so findet die vollständige Zersetzung erst nach einer beträchtlichen Zeit statt.

Man sehe: Thenard, Traité de Chimie, T. II. p. 729 etc.

Schießpulver.

Zusatz zu Seite 583.

Die Wichtigkeit des Schießpulvers bei der jetzigen Art, Krieg zu führen, veranlaßt, daß man unabläßig bemühet ist, sowohl das Verhältniß der Bestandtheile als die Art, wie man diese vorbereitet und mit einander verbindet, zu verbessern, um ein Schießpulver zu erhalten, welches sich möglichst schnell entzündet, in der kleinstmöglichsten Menge die größtmöglichsten Wirkungen hervorbringt, die Feuergewehre am wenigsten angreift, sich längere Zeit aufbewahren läßt, ohne sich zu verändern, und den Transport, ohne in Staub zu zerfallen, aushält.

In Frankreich hat man folgendes Verhältniß der Bestandtheile bei der Bereitung des Schießpulvers angenommen:

Bei'm Schießpulver zum Kriegsgebrauch

Salpeter	75,0
Kohle	12,5
Schwefel	12,5

zur Jagd	für die Bergwerke	
78	65	Salpeter
12	15	Kohle
10	20	Schwefel

Neueren Versuchen in Frankreich zufolge lieferte ein Pulversatz von 70 Salpeter, 16 Kohle und 14 Schwefel ein Schießpulver, welches eine größere Schußweite gab, als das nach dem alten Mischungsverhältnisse verfertigte.

In ökonomischer Hinsicht ist dieses sehr wichtig, indem durch den geringeren Verbrauch von Salpeter eine Erspar

niß von 40000 Reichsthalern für Frankreich daraus erwächst.

Das Korn des nach diesem Mischungsverhältnisse gemachten Schießpulvers wird jedoch wegen der verhältnißmäßig größeren Menge Kohle poröser, als bei dem bisher üblichen Verhältniß; diesem sucht man dadurch abzuhelfen, daß man den Pulversatz, um ihn bindender zu machen, mit einer schwachen Gummiauflösung anfeuchtet.

In England nimmt man, nach Watson, auf 100 Theile Schießpulver: 76 Salpeter, 15 Kohle, 9 Schwefel.

Dieses Verhältniß soll jedoch einer Nachricht in Thomson's Annals of Philosophy zufolge abgeändert, und dafür nachstehendes: 76 Salpeter; 12 Kohle; 12 Schwefel angenommen worden seyn.

Die Berliner Pulverfabrike nimmt jetzt zu ihrem Pulversatze 72 Salpeter, 13 1/2 Schwefel, 14 1/2 Kohle.

Das Mischungsverhältniß mehreter Arten des russischen Pulvers ist folgendes:

	Salpeter	Kohle	Schwefel
Bergwerkspulver	6 Pfund	1 1/2 Pfund	1 1/2 Pf.
Musketen- und Kanonen-Pulver	6 —	1 1/2 —	1 —
Pistolenpulver	7 —	1 —	3/4 —
Jagdpulver	10 —	1 1/2 —	1 —

Reducirt man diese Verhältnisse auf 100 Theile, der leichteren Vergleichung mit den vorhergehenden wegen, so kommen auf das Bergwerkspulver: 66 2/3 Salpeter, 16 4/6 Schwefel, 16 4/6 Kohle; auf das Musketen- und Kanonen-Pulver: 70 10/17 Salpeter, 17 11/17

Kohle, 11 13/17 Schwefel; auf das Pistolenpulver: 80 Salpeter, 11 3/7 Kohle, 8 4/7 Schwefel; auf das Jagdpulver: 80 Salpeter, 12 Kohle, 8 Schwefel.

In Schweden ist der Pulversatz zu dem Kanonen- und Musketen-Pulver derselbe; der Unterschied liegt nur in der Körnung, die für das Kanonenpulver gröber, für das Musketenpulver feiner ist.

Das Verhältniß der Bestandtheile in demselben ist: 76 Schwefel, 15 Kohle, 9 Schwefel.

Bei der Bildung des Pulversatzes scheint hauptsächlich, vorausgesetzt, daß die Menge des Salpeters dieselbe bleibt, das Verhältniß der Kohle gegen die des Schwefels Aufmerksamkeit zu verdienen.

Die Kohle ist eigentlich derjenige Bestandtheil im Schießpulver, welcher die Zersetzung des Salpeters und die Erzeugung der gasförmigen Produkte bewirken muß. Dann ist sie es, welche durch den, durch Anschlagen des Steines an die Pfanne hervorgebrachten Funken entzündet wird; der Schwefel seinerseits trägt dazu bei, die begonnene Entzündung zu unterhalten und weiter zu verbreiten.

Sollte man gegen letztere Aeußerung einige Zweifel haben, so mache man den einfachen Versuch.

— Man schlage mit Stahl und Stein Funken auf recht fein zertheilte Kohle — und im Grunde ist ja der Zunder unserer gewöhnlichen Feuerzeuge nichts anders — so wird die Entzündung nicht die mindeste Schwierigkeit haben; hierauf wiederhole man den Versuch mit möglichst fein zertheiltem Schwefel, und man wird sich umsonst bemühen, ihn auf diesem Wege zu entzünden.

Je feiner zertheilt die Kohle ist, um so entzündlicher ist dieselbe und in je größerem Verhältnisse sie gegen den Schwefel angewendet wird, um so lockerer wird das Pulverkorn.

Beides trägt dazu bei, die Entzündung des Pulvers rascher zu machen, und zugleich zu verhindern, daß nicht so viele Körner unentzündet fortgeworfen werden.

Ist ferner die Menge des Schwefels zu groß, so entstehet bei dem Gebrauche eines solchen Schießpulvers noch ein anderer Nachtheil, den man gewöhnlich mit dem Ausdruck des Schleimens belegt, und wovon die Erklärung im Wörterbuche Seite 590 gegeben wurde.

Auf der anderen Seite hat die Lockerheit des Kornes ihre Gränzen.

Wird sie zu sehr vermehrt, so fällt der nöthige Zusammenhalt hinweg, das Pulver verliert an Dauerhaftigkeit, und wird vorzüglich zu dem Aren-Transport gänzlich untüchtig.

Will man durch künstliche Bindemittel (was man in Frankreich versucht hat) den Zusammenhalt vermehren; so muß man sehr vorsichtig seyn, damit man nicht durch Einführung eines neuen Bestandtheiles die Entzündlichkeit des Pulvers vermindere.

Um demnach dem Korne Festigkeit und dem Pulver Dauerhaftigkeit zu geben, darf die Menge des Schwefels nicht unter ein gewisses Verhältniß vermindert werden.

Die Vorzüge, welche man dem englischen Schießpulver vor anderem Schießpulver in Hinsicht der größeren Schußweiten beilegt, scheinen vorzüglich in dem möglichst vermehrten Kohlengehalt und verminderten Schwefelgehalt ihren Grund zu haben.

Allein (man vergleiche was oben gesagt wurde) auch in England hat man, neueren Nachrichten zufolge, wahrscheinlich wegen der daraus entstehenden Nachtheile, die Menge der Kohle vermindert, hingegen die des Schwefels vermehrt.

Ganz ohne Schwefel verfertigtes Schießpulver giebt sehr ungünstige Resultate.

Zu Essonne wurde auf Robins Veranlassung Schießpulver in dem Verhältnisse von 0,85 Salpeter und 0,15 Kohle; und 0,82 Salpeter und 0,18 Kohle verfertigt.

Der Grad der Stärke des nach dem ersten Verhältnisse bereiteten Schießpulvers, welches wie Kriegsschießpulver gekörnt wurde, war bei der Pulverprobe von Dgrcy nur halb so groß, als bei der gewöhnlichen aus allen drei Substanzen in dem Verhältnisse von 0,125 Schwefel zusammengesetzten Schießpulvers.

Das in dem Verhältnisse von 0,82 Salpeter und 0,18 Kohle bereitete Schießpulver gab noch eine weit geringere Schußweite.

Man sieht hieraus, daß der Schwefel in der Zusammensetzung des Schießpulvers allerdings eine wichtige Rolle spielt, und wenn man auch auf der einen Seite das Verhältniß desselben zu vermindern suchte, man doch nie ihn ganz würde entbehren, noch die Menge desselben zu sehr vermindern können.

Es scheint, daß man das Gewicht der Kohle nicht über 1/5 von dem des Salpeters vermehren könne, indem dieses Quantum zu seiner völligen Zersetzung hinreicht, jeder Ueberschuß derselben demnach unnütz ist; die Menge des Schwefels nicht unter 2/3 von der der Kohle verringern könne, ohne der Güte des Schießpulvers Eintrag zu thun.

Zusatz zu Seite 587.

Bei dem Trocknen des Pulvers würde vielleicht folgende Einrichtung vortheilhaft seyn.

Man bringe in dem Ofen, durch dessen Erwärmung in dem Trockenhause das Trocknen des Schießpulvers bewirkt wird, einen eisernen, genau verschlossenen Kasten an, welcher durch die Feurung im Ofen erwärmt wird.

Aus diesem werde eine eiserne Röhre nach unten in das Trockenzimmer geführt, eine andere gehe aus dem oberen Theile des Kastens heraus, und öffne sich ebenfalls in dem Trockenzimmer.

Dadurch wird ein beständiger Luftzug bewirkt werden.

Die kalte und feuchte Luft wird durch die untere Röhre in den erwärmten Kasten treten, dort ihre Feuchtigkeit absetzen, erwärmt werden, und in diesem Zustande durch die obere Röhre in das Zimmer zurückströmen, wodurch nothwendig das Austrocknen des Pulvers beschleunigt werden muß.

Zusatz zu Seite 590.

Ein ganz rundes Pulverkorn verbreitet, nach Robins, sein Feuer rund um sich in einer Entfernung von 8 Durchmessern des Kornes.

Der Durchmesser des Entzündungskreises wird daher 16 Durchmesser des Kornes betragen.

Da die Entzündung nach allen Seiten gleichförmig wirkt, so entstehet daraus das Verhältniß wie 1 zu dem Kubus von 16; nahe wie 1 zu 4000.

Das heißt, der Raum, den das Pulver vor der Entzündung einnimmt, verhält sich zu dem ausgedehnten Raume nach der Entzündung wie 1 zu 4000.

Das gekörnte Pulver wird sich daher schneller entzünden als Mehlpulver, und je kleiner und runder die Pulverkörner sind, desto schneller wird die Entzündung vor sich gehen.

Hauptsächlich in der völlig sphärischen Gestalt des Kornes scheint der Vorzug des neuen, von Chappy verfertigten Pulvers zu liegen.

Die Art seiner Bereitung ist noch nicht bekannt; sie soll jedoch wohlfeiler seyn als die gewöhnliche, auch soll das nach der neuen Art bereitete Pulver sechs Mal rascher brennen als das nach dem älteren Verfahren angefertigte.

Untersucht man die Körner dieses Pulvers genau, so findet man; daß sie aus koncentrischen Lagen gebildet sind.

Wie groß der Einfluß der hohen Temperatur, welche durch das Verbrennen des Schießpulvers hervorgebracht wird, auf die Ausdehnung der erzeugten Gasarten, mithin auf die durch das Schießpulver hervorgebrachte Wirkung sey, ersieht man aus den Versuchen des Grafen Rumford.

Er entzündete Schießpulver, welches durch starke darauf lastende Gewichte sehr zusammengedrückt worden.

War der Druck stark genug, um die elastische Flüssigkeit, welche gebildet wurde, wenige Minuten, ja selbst wenige Sekunden zurück zu halten, so war die ausdehnende Kraft, mit der es wirkte, keinesweges beträchtlich.

Das Wasser kann nach Proust bei der Detonation

des Schießpulvers sich zwar zersetzen und dadurch das Volumen der anderen Gasarten vermehren, nicht aber, wie Lavoisier meinte, während dieser Detonation erzeugt werden.

Herr Dr. Meinecke hat Versuche über die Explosion des Schießpulvers in verschiedenen Gasarten angestellt (man sehe Journal für Chemie und Physik. B. X. S. 201 ff.)

Er untersuchte zugleich die Gasart, welche sich bei der Entzündung des Pulvers entwickelt, und der er den Nahmen Pulvergas gegeben hat.

Um dasselbe aufzufangen, wurde in einer engen Röhre eingeschlossenes Mehlpulver entzündet und schnell der brennende Strahl unter ein mit Queckſilber oder Wasser gesperrtes Gefäß geleitet.

Es ließen sich zwei Arten von diesem Gas, dessen Hauptmischung in beiden Arten aus 0,5 Kohlensäure und 0,4 Stickgas bestand, unterscheiden.

Die eine wurde erhalten, wenn man in einer sehr engen Röhre, etwa von 1/2 Linie Weite, eine geringe Menge Pulver (bis zu 30 Gran) verbrannte.

Dieses Gas enthält beinahe 1/10 seines Volumens Salpetergas.

Größere Explosionen erzeugen ein Pulvergas, welchem über 1/10 seines Volumens gasförmiges Kohlenoxyd beigemischt ist.

Die Dämpfe, welche schwefelichtsaures Ammonium enthalten, schlagen sich in wenigen Minuten nieder, aber den eigenthümlichen Geruch verliert dieses Gas nicht, selbst wenn es mehrere Wochen über Wasser stehet.

Herr Dr. Meinecke glaubt, aus diesem Umstande, und den constanten Verhältnissen in der Zusammensetzung, dieses Gas von allen bisher bekannten Gasarten unterscheiden zu müssen.

Proust hat in den Jahrgängen des Journal de Physique vom Jahre 1810 bis 1814 neun Abhandlungen über das Schießpulver bekannt gemacht; welche zum Zweck haben, die Bereitung dieser Zusammensetzung auf wissenschaftliche Principien zurückzuführen.

Um den Ideengang dieses scharfsinnigen Naturforschers nicht zu unterbrechen, folge hier das Wesentlichste ihres Inhalts in gedrängter Kürze.

Bei dieser Arbeit nimmt Proust vorzüglich auf die Zeit Rücksicht, in welcher Mischungen aus Salpeter und Kohle, die aus verschiedenen Vegetabilien bereitet wurde, detonirten, hierauf untersucht er den Einfluß, welchen das Verhältniß und die Art der Bereitung der Kohle auf diese Detonationen haben; endlich was eigentlich der Schwefel, als Bestandtheil des Schießpulvers, für Wirkungen hervorbringt.

Noch fehlt es, nach ihm, sowohl an wissenschaftlichen Bestimmungen, welches Verhältniß des Schwefels in Hinsicht der übrigen Bestandtheile das zweckmäßigste zur Bereitung des Schießpulvers sey; so wie an genauer Darlegung, welchen Antheil derselbe an der Detonation des Schießpulvers habe.

So theilt sich z. B. der Schwefel keinesweges mit der Kohle in den Sauerstoff des Salpeters; er kann dieses auch nicht, und doch trägt er (aber wodurch?) zur Vermehrung der erzeugten Gasarten, der Hitze und der Gewalt bei, welche das Pulver, wenn es entzündet wird, ausübt.

Die Mischungen aus Salpeter und Kohle bereitet Proust folgendermaßen:

Er schüttet in einen großen, messingenen Mörser fünf Theile recht trockenen, gepülverten Salpeter mit einem Theile Kohlenpulver von der zu untersuchenden Kohle, tröpfelt einige Tropfen Wasser darauf, und reibt die Mischung eine halbe Stunde lang.

Während des Reibens wird nach und nach Wasser in kleinen Antheilen zugeschüttet, um sie feucht zu erhalten und das Stäuben zu verhindern.

Diese Operation setzt man auf die Art sechs Stunden fort, und trocknet die Masse zwischen Papier in einer Ofenröhre.

Nach beendigtem Trocknen reibt man sie abermals, bis sie in ein ganz unfühlbares Pulver verwandelt wird; welches man in wohl verschlossenen Flaschen aufbewahrt.

Die Kohle bereitete sich Proust selbst, oder wenn dieses nicht der Fall war, so setzte er sie dem Feuer in einer Retorte aus, ehe er sie in die zu ihrer Aufbewahrung bestimmte Flaschen schüttete.

Zu der Mischung mit Salpeter wurde sie in ihrem natürlichen Zustande, ohne sie unmittelbar vorher zu glühen angewendet, um eine um so genauere Uebereinstimmung in Hinsicht der Natur der Kohle in diesen Mischungen und im Schießpulver zu erhalten.

Das Verbrennen der Mischungen geschah in dünnen Röhren aus Messingblech, die drei Linien im Durchmesser hielten und drittehalb Zoll lang waren.

Diese Röhren werden durch eine Schelbe von Kork gesteckt, auf Wasser gestellt und so stark belastet, daß ihre obere Mündung in derselben Horizontal-Fläche mit der des Wassers lag.

Vermittelst eines Sekundenpendels mißt man die Zeit des Verbrennens.

Nachstehende Tabelle enthält die von Proust erhaltenen Resultate über die Dauer des Verbrennens von Mischungen aus verschiedenen Arten Kohle und Salpeter.

Zu jeder dieser Mischungen wurden 60 Gran Salpeter, 12 Gran Kohle genommen.

Kohle aus	Dauer des Verbrennens in Sekunden	Rückstand in Granen
1. Zucker	70	48
2. Destillirter Steinkohle oder Coaks	50	45
3. Maiskörnern	55	43
4. Alkohol durch drei Theile Schwefelsäure und bis zum Rothglühen erhitzt	36	44
5. Nußbaumholz	29	33
6. Kastanienholz	26	36
7. Maisstängeln	25	38
8. Veilfußstängeln (tiges de pimens)	25	36
9. Haselnußstaude	23	30
10. Spindelbaum	21	27
11. Faulbaum	20	24
12. Fichtenholz	17	30
13. Stängeln der Kichererbse	13	21
14. Weinreben	12	20
15. Stängeln des Hanfes	10	12
16. Stängeln des Asphodills	10	12

Mischungen welche nicht brannten, mit Kohlen aus

Stärke	Indigo
Getreide	Kleber aus Getreide
Reis	Leim
Galläpfeln	Eiweiß
Guajak	Menschenblut
Heidekraut	Ochsenleder

In der zweiten Abhandlung beschäftigt sich Proust vorzüglich mit den Eigenschaften der Kohle welche aus den Hanfstängeln bereitet wird, deren man sich in Spanien seit langer Zeit zur Bereitung des Schießpulvers bedient.

Man wendet hiezu keinesweges die ganzen Stängel, sondern die Schäben welche nach dem Brechen des Hanfes zurückbleiben, an.

Diese Kohle welche alle Vorzüge der besten Kohlen in sich vereinigt, besitzt noch die, daß sie ungemein wohlfeil ist (wenigstens in Spanien) und überdieß einer äußerst feinen Zertheilung fähig ist, ja schon im Zustande einer sehr feinen Zertheilung gewonnen wird; mehr Kohlenstoff enthält, als die aus Faulbaum und allen anderen Holzarten, die bis jetzt zur Bereitung der Kohle für das Schießpulver angewendet werden, sie eignet sich dennoch mehr als jede andere zu der Bereitung des Schießpulvers.

Die Kohle von Asphodelus ramosus würde vielleicht noch vorzüglicher seyn, wenn sie in gehöriger Menge und zu einem billigen Preise angeschafft werden könnte.

Gegen diese Behauptung von Proust; daß die Kohle aus Hanfschäben den Vorzug verdiene, vor den meisten anderen Kohlenarten welche man zur Bereitung des Schießpulvers anwendet, streiten die Resultate, welche die in Frankreich über diesen Gegenstand angestellten Versuche lieferten.

Man überzeugte sich, einmal, daß die Verkohlung der Schäben äußerst schwierig sey, die größte Vorsicht erfordere, und sehr nachtheilig auf die Gesundheit wirke.

Denn da diese Kohle sehr flüchtig ist, so fällt sie sehr stark auf die Brust, und erregt, da sie ungemein reizend ist,

einen

einen heftigen, hartnäckigen Husten, der bis zum Erbrechen gehet.

Ferner verhält das Gewicht einer bestimmten Anzahl Bündel aus Schäben sich zu der gleichen Anzahl Bündel von Faulbaumholz von gleichen Dimensionen etwa wie 1 zu 5.

Das Produkt der Verkohlung der Schäben liefert nur die Hälfte von dem, welches die Verkohlung des Faulbaumholzes liefert.

Die Zeit des Einsammelns der Schäben ist auf zwei bis drei Monate beschränkt.

Um den nöthigen Vorrath von Schäben in den Magazinen unterzubringen, ist ein zwanzig Mal größerer Raum erforderlich, als für das Faulbaumholz; wozu noch kommt, daß man sich gegen die Gefahr, welche die Anhäufung einer so leicht feuerfangenden Materie veranlassen kann, noch besonders zu verwahren hat.

Der Behauptung von Proust, daß die Hanfkohle mehr Kohlenstoff enthalte, als die Kohle aus Faulbaumholz, widersprechen die Versuche von Riffault.

Dieser erhielt bei dem Einäschern der Hanfkohle 10 Procent, bei dem Einäschern der Kohle von Faulbaumholz drei Procent Rückstand.

Der Preis der Hanfkohle ist in Frankreich ungleich theurer als der der Faulbaumholzkohle.

Endlich hatte das mit Hanfkohle bereitete Schießpulver einen weit minderen Grad der Güte als das mit Kohle aus Faulbaumholz verfertigte.

Man sehe: Anweisung, das Schießpulver zu bereiten u. s. w. von Bertee und Riffault übersetzt von F. Wolff. S. 173 — 187.

Die dritte Abhandlung von Proust beschäftigt sich mit Versuchen um auszumitteln, welchen Einfluß das verschiedene Verhältniß der Kohle auf die Zeit habe, welche erfordert wird, damit ein bestimmtes Quantum Salpeter vollständig zersetzt werde; um dadurch das zweckmäßigste Verhältniß beider Substanzen zu finden, welches zu dem Pulversatz genommen werden muß.

Die Röhren, in welchen die Mischungen verbrannt wurden, waren den beschriebenen völlig ähnlich, nur war ihre Länge etwas beträchtlicher.

Die Kohle war Hanfkohle; die Menge des Salpeters in allen Versuchen 60 Gran.

Nachstehende Tabelle legt die erhaltenen Resultate dar:

		Dauer in Sekunden	Gewicht des Rückstandes
Salpeter 60 Gran Kohle 8 4/7 —		30	40
Salpeter 60 — Kohle 10 —		25	32
Salpeter 60 — Kohle 12 —		10	12
Salpeter 60 — Kohle 15 —		9	10

			Dauer in Sekunden	Gewichtsverlust des Rückstandes
Salpeter	60	—	7	10
Kohle	20	—		
Salpeter	60	—	7	10
Kohle	30	—		
Salpeter	60	—	40	
Kohle	60	—		

Wurde eines dieser Gemenge nicht sorgfältig genug, oder nicht lange genug gerieben, so hatte dieses auf die Detonation den Einfluß, daß sie ungleich langsamer erfolgte.

Nachstehende Tabelle, wo die Resultate von Gemengen, welche nur eine Viertelstunde gerieben wurden, herrühren, zeigt dieses deutlich.

Das erste der oben angegebenen Verhältnisse brauchte zur Detonation	38	Sekunden,	ließ Rückstand	40	Grad.
das zweite	30	—		36	—
das dritte	19	—		22	—
das vierte	13	—		19	—

Versuche mit Fichtenkohle gaben in Hinsicht der langsameren Detonation bei weniger sorgfältigem Reiben ein ganz ähnliches Resultat.

Hieraus zieht Proust die Folgerung: daß die Detonation in der Regel um so schneller erfolgen werde, je inniger die Bestandtheile durch Reiben gemengt wurden.

Dieses längere Reiben ist vorzüglich bei dem Pulver für das kleine Gewehr erforderlich, und zwar aus folgendem

Grunde: die Oberfläche, welche ein Flintenlauf der detonirenden Masse bei einer kleinen Ladung darbietet, ist, alles übrige gleich gesetzt, verhältnißmäßig ungleich größer, als die, welche der Vier und zwanzigpfünder seiner Ladung darbietet, es wird also dem ersteren eine ungleich größere Menge Wärmestoff entzogen, als letzterem.

Um diesen Nachtheil aufzuwiegen, muß man ein Pulver von vorzüglicherer Beschaffenheit, oder welches eine größere treibende Kraft hat, anwenden.

Die Menge des Gas ist im Ganzen dieselbe, die Masse mag langsam oder schnell detoniren, nur macht die größere Raschheit der Detonation, daß in einem gegebenen Zeitmoment eine größere Menge Gas frei wird.

In Hinsicht der Flamme, welche sich bei diesen Detonationen entwickelt, bemerkt man, daß je stärker das Pulver ist, es um so kürzere Zeit zu seinem Brennen erfordere, daß der Feuer-Zylinder um so voluminöser ist, welcher aus der Mündung der Röhre hervorbricht; daß aber, je mehr sich die Flamme verlängert und je höher sie in die Atmosphäre steigt, um so stärker das die Detonation begleitende Geräusch sey.

Die Stärke des Knalles, welche gleiche Mengen Pulver von verschiedener Art hervorbringen, oder auch die Zeit, welche sie brauchen, um zu detoniren, werden uns Fingerzeige über die Stärke desselben geben.

Zur völligen Zersetzung des Salpeters ist 1/7 (von dem Gewichte der Mischung) Kohle hinreichend.

Letztere in ihrem natürlichen Zustande, das heißt, verbunden mit den fremdartigen Körpern und der Feuchtigkeit, welche man gewöhnlich in derselben antrifft, angewendet,

und die eigentliche Grenze möchte sogar zwischen 1/7 und 1/8 liegen.

Es scheint jedoch, als wenn eine innigere Vermischung der beiden Bestandtheile durch längeres Reiben, oder ein größeres Verhältniß der Kohle gegen das des Salpeters — dieselbe Wirkung, nemlich ein rascheres Detoniren des Gemenges hervorbringen.

Die Erfahrung lehrt jedoch, daß die Wirkung, welche durch das längere Zusammenreiben hervorgebracht wird, ihre Grenzen habe.

Zwar findet man, wenn man die in der Tabelle enthaltenen Data mit einander vergleicht, daß wenn das Gemenge, von dem die Kohle 1/7 ausmacht, 30 Sekunden brennt, es nur 25 nöthig habe, wenn es längere Zeit gerieben wurde.

Allein eine größere Zeitverkürzung des Brennens ließ sich nicht hervorbringen, wenn auch noch so lange mit dem Reiben angehalten wurde, und man konnte es nicht dahin bringen, daß die Detonation in so kurzer Zeit erfolgte, als bei einem Gemenge, bei welchem die Kohle 1/5 vom Gewichte des Gemenges betrug, selbst wenn dieses schlecht gerieben worden.

Man wird übrigens aus der Raschheit des Verbrennens eines Pulversatzes von bekannten Verhältnissen abnehmen können, ob derselbe lange genug gerieben worden sey oder nicht.

Die Gründe, warum man das Verhältniß der Kohle nicht über das angegebene vermehren dürfe, um dadurch ein rascheres Verbrennen des Pulversatzes zu bewirken, sind folgende:

Das Pulver muß vor allen Dingen dauerhaft seyn.

Es muß nach sechs Monaten, nach einem Jahre noch dieselbe Stärke haben, muß das Rütteln eines entfernten Axen-Transportes ertragen.

Die feuchte Luft der Magazine auf dem Lande und auf Schiffen, so wie die Veränderung der Witterung dürfen keinen nachtheiligen Einfluß auf dasselbe haben.

Ist aber in einem Pulver das Verhältniß der Kohle zu groß, so verliert es diese guten Eigenschaften leicht, und um so schneller, je größer das Verhältniß an Kohle ist.

Das Quantum Kohle, welches über den siebenten Theil des Gemenges vorhanden ist, brennt nicht auf Kosten des Salpeters, was läßt sich demnach für ein Vortheil von diesem Ueberschuß erwarten?

Es wird in der Folge gezeigt werden, daß es zur Vermehrung des Volumens der Gasarten nicht beiträgt.

Als ausdehnsamer Körper kann es an und für sich ebenfalls nicht wirken, um dadurch die Kraft des Pulvers zu verstärken.

Jedes Uebermaaß von Kohle ist demnach eine unnöthige Last, eine träge Substanz, welche nur den wirksamen Bestandtheilen ihren Platz wegnimmt.

In dieser Hinsicht vermindert es das wirkliche Gewicht der Ladungen, und verkürzt die Länge der Röhre des Geschützes um ebenso viel, als der Raum beträgt, den es einnimmt.

Von den drei Bestandtheilen des Pulvers ist die Kohle

ferner derjenige, welcher sich am wenigsten gut mit dem Wasser zu einem Teige verbindet; ein Ueberschuß derselben muß demnach offenbar der Bindung der Masse, mithin der Festigkeit des Kornes, Eintrag thun.

Dieses wird poröser, mithin der Feuchtigkeit zugänglicher seyn.

Es wird zerreiblicher, zarter und dem Zerfallen in Staub mehr ausgesetzt, welcher Fehler dem gut bereiteten Pulver oft eigen ist.

Der größte Nachtheil eines solchen Pulvers ist aber der, daß es bei der Prüfung mit der Pulverprobe ein trügliches Resultat giebt.

Einmal wird die Schußweite, die gleich nach seiner Bereitung erhalten wird, nie wieder erhalten, so bald ein solches Pulver einige, selbst nur kurze, Zeit in entfernten Arsenälen, oder in Seehäfen gelegen hat.

Dann ist aber auch schon die erste Angabe trüglich, denn wenn es auch seine anfängliche Stärke bis zum wirklichen Gebrauche im Kriege beibehielte, so wird es doch die Kugel nicht weiter treiben als ein anderes Pulver, welches ein weniger glänzendes Resultat mit der Pulverprobe giebt.

Ueberdieß kommen ihm alle Fehler zu, von denen oben geredet wurde, während ein nach einem anderen Verhältnisse bereitetes Pulver diese nicht haben, aber außerdem den so wesentlichen Vorzug einer größeren Dauerhaftigkeit besitzen wird.

Den bisherigen Versuchen zufolge ist es demnach am Vortheilhaftesten, die Kohle in dem Verhältnisse von 1 zu 6 gegen den Salpeter anzuwenden.

Diese Menge reicht hin, aus dem Salpeter die Entbindung aller luftförmigen Stoffe, welche ein gegebenes Quantum desselben zu liefern vermögend ist, zu veranlassen; dann aber auch die Nachtheile, welche ein Uebermaaß von Kohle hervorbringen kann, zu entfernen.

Es ist übrigens nicht zu leugnen, daß es wünschenswerth wäre, wenn das nach diesem Verhältnisse gemachte Gemenge mit größerer Raschheit detonirte und sich aus demselben die Gasarten mit mehr Lebhaftigkeit entwickelten.

Da dieses nicht durch Zusatz einer größeren Menge Kohle erlangt werden darf, so muß man versuchen, ob man nicht einen dritten Körper finde, welcher diese Vorzüge dem Pulversatze verschaffe, ohne die Nachtheile zu veranlassen, welche durch den Zusatz einer größeren Menge Kohle hervorgebracht werden.

Diesen bietet, wie in der Folge gezeigt werden wird, der Schwefel dar.

In dringenden Fällen, wo es etwa an Schwefel fehlte, könnte man sich jedoch auch aus Salpeter und Kohle Schießpulver bereiten, welches in seiner Wirkung dem mit Schwefel angefertigten nicht sehr nachstehen wird.

Das Verhältniß von 1/5 Kohle vom Gewichte der Mischung (oder 80 Salpeter, 20 Kohle) scheint das empfehlenswertheste Verhältniß zu seyn.

Es möchte übrigens nicht vortheilhaft seyn, die Kohle zu diesen Mischungen im Zustande der größten Reinheit oder als Kohlenstoff anzuwenden; indem die fremdartigen Bestandtheile, welche in der Kohle dem Kohlenstoffe beigesellt sind, die Theile desselben gleichsam von einander entfernen, und seine Dichte vermindern, einen wohlthätigen Einfluß auf

die bei der Detonation hervorgebrachten Wirkungen zu haben scheinen.

Weit entfernt, der Wirksamkeit der Kohle Eintrag zu thun, scheinen sie vielmehr dieselbe für die Einwirkung des Sauerstoffes empfänglicher zu machen, und überhaupt als Faktoren bei dem Produkte der Detonation zu wirken.

In der fünften Abhandlung beschäftigt sich Proust mit der Untersuchung der Gasarten, welche sich bei der Detonation des Schießpulvers entwickeln.

Nachstehende Tabelle enthält die Resultate der Versuche, welche angestellt wurden, um dieses auszumitteln.

Das Verbrennen wurde in einem Raume, welcher 20 Kubikzoll atmosphärische Luft enthielt, vorgenommen; diese Luft macht demnach einen Theil der Produkte, welche die Spalten 3, 4, 5 enthalten, aus.

Der Stand des Barometers war 26 Zoll 4 Linien (nach dem Pariser Fuß); die Temperatur 15 Grad nach dem hunderttheiligen Thermometer.

Sechszig Gran Salpeter wurden gemischt mit	Dauer des Verbrennens in Sekunden	Produkte in Kolben, worunter die atmosphärische Luft mit begriffen ist			Durch Kalkwasser wurden diese Produkte getrennt	
					in unauflösliche	in auflösliche Gasarten
Kohle 1/8	30	48	+	20	34	34
1/7	25	62	+	20	44	38
1/6	10	62	+	20	48	34
1/5	9	62	+	20	52	30
1/4	7	62	+	20	60	30
1/3	7	74	+	20	64	30

Bei einem Versuche mit 60 Theilen salpetersaurem Natrum und 12 Kohle erfolgte das Verbrennen ungemein langsam; die gasförmigen Produkte betrugen 76 + 20 Kzoll, von diesen waren 52 Zoll unauflöslich, 44 auflöslich.

Die Produkte aller dieser Verbrennungen erzeugten bei dem Zutritt von Sauerstoffgas rothe Dämpfe.

Es wurde demnach das in 20 Kubikzollen atmosphärischer Luft enthaltene Sauerstoffgas durch das während des Verbrennens gebildete Salpetergas gesättigt.

Der Angabe von Davy zufolge wurde die Menge Salpetergas, welche von den 4,5 Kubikzoll Sauerstoffgas absorbirt wurden, die in den 20 Kubikzoll atmosphärischer Luft enthalten waren, gleich 10 Kubikzoll angenommen.

Der Rückstand von nicht absorbirtem Salpetergas, welcher sich in den unauflöslichen Gasarten vorfand, wurde durch Absorbtion vermittelst schwefelsauren Eisens bestimmt.

Vereinigt man den durch Verbindung mit Sauerstoff verschwundenen Antheil mit dem, welcher durch schwefelsaures Eisen hinweggenommen wurde; so erhält man nachstehende Resultate:

Mischung mit 1/8 Kohle

68 Kubikzoll wurden durch Kalkwasser verwandelt in Kohlensäure			34 Kzoll 34 —
Sämmtliches Produkt.	Salpetergas, welches in den 34 Kubikzollen vorgefunden wurde		1 —
	— — von dem Sauerstoffgas der 20 Kubikzoll atmosphärischer Luft absorbirt		10 —
	Sauerstoffgehalt dieser 20 Kubikzoll		4,5 —
	Stickgas dieser 20 Kubikzoll	15,5	33 —
	Stickgas des Salpeters Kubikzoll	17,5	
	Kohlensaures Gas		34 —
			82,5 —

Zieht man die 20 Kubikzoll atmosphärische Luft ab, so bleiben als Produkt von 60 Gran Salpeter und 8 4/7 Kohle . . . . . 62,5 —

Mischung mit 1/7 Kohle.

32 Zoll durch Kalkwasser reducirt gaben Kohlensäure			44 Kzoll 38 —
Sämmtliches Produkt.	Salpetergas, welches in den 44 Kubikzoll vorgefunden wurde		4 —
	Salpetergas absorbirt vom Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft		10 —
	Sauerstoff derselben		4,5 —
	Stickgas derselben	15,5	40 —
	Stickgas vom Salpeter hergegeben	24,5	
	Kohlensäure, welche den Sauerstoff des Salpeters enthielt		38 —
			96,5 —

Zieht man die 20 Kubikzoll atmosphärische Luft ab, so bleiben für die Gasmenge, welche sich aus 60 Gran Salpeter und 10 Kohle entwickelt haben 76,5 —

Mischung mit 1/6 Kohle.

82 Kubikzoll wurden durch Kalkwasser verwandelt in Kohlensäure			48 — 34 —
Gesammt Produkt: Salpetergas, welches in den 48 Kubikzoll vorgefunden wurde			4 —
Salpetergas, von dem atmosphärischen Sauerstoffe absorbirt			10 —
Sauerstoff der 20 Kubikzoll atmosphärischer Luft . .			4,5 —
Stickgas derselben .	15,5		
Stickgas des Salpeters	24,5		44 —
Gas, welches noch näher zu bestimmen ist	4		
Kohlensäure . . .			34 —
			96,5 —
Nach Abzug der 20 Theile atmosphärischer Luft, bleiben als Produkt aus 60 Gran Salpeter und 12 Gran Kohle			76,5 —

Mischung mit 1/5 Kohle.

82 Kubikzoll wurden durch Kalkwas. zurückgebracht auf Kohlensäure			52 — 30 —
Gesammt Produkt: Salpetergas, welches in den 52 Kubikzollen gefunden wurde			4 —
Salpetergas, von dem atmosphärischen Sauerstoff absorbirt			10 —
Sauerstoff der 20 Kubikzoll atmosphärischer Luft . .			4,5 —
Stickgas der 20 Kzoll	15,5		
— des Salpeters	24,5		48 —
Gas, welches noch näher zu bestimmen ist	8		
Kohlensäure . . .			30 —
			96,5 —
Zieht man die 20 Kubikzoll atmosphärische Luft ab, so bleiben für die Gasmenge, welche sich aus 60 Gr. Salpeter und 15 Gr. Kohle entwickelt hat			76,5 Kzoll

Mischung mit 1/4 Kohle.

90 Kubikzoll Gas ließen nach der Behandlung mit

Kalkwasser, als Rückstand			60 Kzoll.
Kohlensäure			30 —
Gesammt Produkt: Salpetergas, welches in den 60 Kzoll vorgefunden wurde			4 —
Salpetergas, welches von dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft absorbirt wurde			10 —
Sauerstoff der 20 Kzoll atmosphärischer Luft			4,5 —
Stickgas dieser 20 Kzoll	15,5		
— des Salpeters	24,5		
Gas, welches noch näher zu bestimmen ist	16		56 —
Kohlensäure			30 —
			104,5 —

Zieht man die 20 Kzoll atmosphärischer Luft ab, so beträgt die Gasmenge, welche sich aus 60 Gr. Salpeter und 20 Gr. Kohle entwickelt . 84,5 —

Mischung mit 1/3 Kohle.

94 Kzoll wurden durch Kalkwasser verwandelt in 64 Kzoll

Kohlensäure			30 —
Gesammt Prodkut: Salpetergas, welches in den 64 Kzoll gefunden wurde			2 —
Salpetergas von dem Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft absorbirt			10 —
Sauerstoff in den 20 Kzoll atmosphärischer Luft			4,5 —
Stickgas dieser 20 Kzoll	15,5		
— des Salpeters	24,5		
Gas, welches noch näher zu bestimmen ist	20		60 —
Kohlensäure			30 —
			106,5 —

Zieht man die 20 Kzoll atmosphärische Luft ab, so bleibt für die Menge von Gas, welche 60 Salpeter und 30 Gran Kohle liefern, übrig 86,5 Kzoll

Tabelle, welche Versuche enthält, die in der Absicht angestellt wurden, um auszumitteln, welche Art von Kohle die größte Menge gasförmiger Produkte liefert.

Zu der detonirenden Mischung wurden 60 Gran Salpeter und 12 Gran Kohle genommen.

Barometer- und Thermometer-Stand waren wie bei den vorhergehenden Versuchen:

Arten von Kohle	Dauer der Detonation in Sekunden	Gasförmige Produkte			
Kohle von Weinreben	12	64	+ 20	Kzoll	atm. Luft.
— von Stängeln der Kichererbse	13	62	+ 20	—	—
— von Fichtenholz	17	66	+ 20	—	—
— von Faulbaumholz	20	74	+ 20	—	—
— vom Spindelbaum	21	66	+ 20	—	—
— von der Haselnußstaude	23	72	+ 20	—	—
— von Stängeln des Beifuß	25	62	+ 20	—	—
— vom Kastanienbaume	26	66	+ 20	—	—
— von Alkohol	36	54	+ 20	—	—

Mischung mit der Kohle des Faulbaumes.

94 Kubikzoll Gas gaben, nachdem sie mit Kalkwasser behandelt worden, als Rückstand . . . 56 Kzoll
Kohlensaures Gas . . . . . 38 —

Gesammte Produkte: Salpetergas, welches in den 56 Kzoll vorgefunden wurde 6 Kzll.
Salpetergas, absorbirt von den 20 Kzollen atmosphärischer Luft 10 —
Sauerstoffgas der 20 Kzoll atmosphärischer Luft . . 4,5 —
Stickgas dieser 20 Kzoll 15,5
— des Salpeters 24,5
Gas, welches noch näher zu bestimmen ist 10 } 50 —
Kohlensaures Gas . . 38 —
108,5 —

Zieht man die 20 Kubikzoll atmosphärische Luft ab, so blieben für die Menge Gas, welche sich aus 60 Gran Salpeter und 12 Gran Kohle aus Faulbaumholz entwickelt, übrig . . . 88,5 —

Mithin 8 Kubikzoll mehr, als bei Anwendung der Hanfkohle.

— Mischung mit der Kohle von der Haselnußstaude.

92 Kubikzoll wurden durch Kalkwasser verwandelt 52 —
in Kohlensäure . . . . . 40 —
Gesammte Produkt: Salpetergas, welches in den 52 Kzollen vorgefunden wurde 4 —
— — Salpetergas, absorbirt von dem Sauerstoff der 20 Kzoll atmosphärischer Luft . . 10 —
— — — Sauerstoff dieser 20 Kzolle 4,5 —
Stickgas derselben . 15,5
— — — — des Salpeters . 24,5
— — — Gas, welches noch näher zu bestimmen ist 8 } 48 —
Kohlensäure . . . 40 —
106,5 —

Nach Abzug der 20 Kzolle atmosphärischer Luft bleiben als Rückstand der Detonation des Gemenges aus 60 Gran Salpeter und 12 Gran Kohle der Haselnußstaude . . . . 86 —

Mithin 6 Kubikzoll mehr, als bei Anwendung der Hanfkohle.

Frü-

Früher wurde bemerkt, daß die Beschleunigung der Detonation, welche durch ein größeres Verhältniß von Kohle bewirkt wird, die Folge einer rein mechanischen Wirkung sey; man muß jedoch nicht außer Acht lassen, daß sich hiemit auch eine chemische Wirkung verbinde.

Wirft man einen Blick auf die angeführten Versuche, so überzeugt man sich, daß die Menge der unauflöslichen Gasarten wächst, während die der auflöslichen abnimmt.

Die Bestätigung hievon findet man, wenn man von dem Gemisch, in welchem die Kohle 1/7 ausmachte, bis zu dem fortgeht, in welchem die Menge derselben 1/5 beträgt.

Dieses scheint davon herzurühren, daß, indem die Raschheit der Detonation von dem Verhältnisse von 25 Sekunden bis zu dem von 10 und 9 zunimmt, der Wärmestoff, welcher in demselben Verhältnisse an Intensität wächst, die Bildung der Kohlensäure und ihre Umwandelung in gasförmiges Kohlenoxyd befördert.

Zugleich werden die in der Kohle gewöhnlich enthaltenen Gasarten, wie der Wasserstoff, das Kohlenoxyd, die Kohlensäure mit größerer Energie ausgetrieben, und die Zersetzung einer größeren Menge Wasser, wodurch das Volumen der gasförmigen Produkte vermehrt wird, bewirkt.

Was das Stickgas betrifft, so muß man, nachdem der Stickstoffgehalt der atmosphärischen Luft abgezogen worden, die rückständigen 24,5 Kubikzoll als den 60 Gran Salpeter angehörend betrachten, welches das Quantum war, das bei der Detonation des Gemenges, von welchem die Kohle 1/7 ausmachte, erhalten wurde.

Man muß jedoch nicht außer Acht lassen, daß dieses

Quantum nicht allen Stickstoff, welcher in 60 Gran Salpeter enthalten ist, angiebt.

Denn ein Antheil befindet sich in dem Salpetergas, welches der Zersetzung entging, ein anderer in dem gebildeten Ammonium, in der Blausäure, und endlich in dem Salpetergas, welches das Kali in Verbindung mit der Kohlensäure zurückhält.

Man findet auch bei den anderen Angaben dasselbe Quantum 24,5; denn es ist klar, daß wenn das Quantum des Salpeters dasselbe bleibt, nur allein durch Vermehrung des Verhältnisses der Kohle die Menge des vom Salpeter ausgegebenen Stickgas, so wie des atmosphärischen, einen Zuwachs werde erhalten können.

Ich habe dieses unter der Rubrike des näher zu bestimmenden Gas (gaz à reconnoitre) begriffen.

Vom Salpetergas wird ein Theil von den 20 Kubikzollen atmosphärischer Luft absorbirt; ein zweiter Antheil befindet sich in den Gasarten nach dem Waschen; ein dritter wird von dem Kali zurückgehalten, und ist wahrscheinlich mit einem Theile Salpetersäure vermischt; endlich ist es nicht unwahrscheinlich, daß in Folge einer ähnlichen Verbindung ein vierter Antheil von dem Kalkwasser aufgenommen werde.

Außer der Kohlensäure, welche durch Verbindung der Kohle mit dem Sauerstoffe des Salpeters gebildet wird, wird noch ein Antheil aus der brennenden, ein anderer aus der glühenden Kohle entwickelt.

Noch ein Quantum liefert die Zersetzung des Wassers durch die Kohle, so wie der Feuerschwamm, dessen man sich zur Entzündung des Gemenges bediente.

Auch den Theil, welcher sich mit dem Kalk verbunden hat, muß man in Anschlag bringen; vielleicht entzieht ebenfalls die Wassersäule, über welcher die Gasarten erkalten, einen Theil Kohlensäure.

Durch die bedeutende Erhöhung der Temperatur, welche durch die Detonation veranlaßt wird, verwandelt sich ein Theil Kohlensäure in gasförmiges Kohlenoxyd; auch ist, den Versuchen von Henry zufolge, das sich aus feuchter Kohle entwickelnde Wasserstoffgas stets damit gemengt.

Die Menge dieses gasförmigen Produktes wird um so größer, je größer das Verhältniß von Kohle wird.

Zuweilen, jedoch nicht immer, findet man Spuren davon, wenn die Menge der Kohle 1/5 von dem Gemenge beträgt.

Größer wird das Quantum desselben, wenn die Kohlenmenge auf 1/5 bis 1/4 steigt.

Sowohl aus der bei der Detonation verbrennenden, als aus der glühenden Kohle, entwickelt sich Kohle, Wasserstoffgas.

Die Zersetzung des Wassers vermehrt die Menge desselben.

Man wird jedoch unter den gasförmigen Produkten, welche nach der Detonation übrig bleiben, nur einen Theil davon antreffen; indem der in den 20 Kubikzollen atmosphärischer Luft enthaltene Sauerstoff einen Theil davon verzehrt.

In der sechsten Abhandlung untersucht Proust den

Einfluß, welchen der Schwefel auf die Wirkungen des Schießpulvers hat.

Auch der Schwefel zersetzt den Salpeter, und entzieht demselben Sauerstoff; diese Zersetzung ist jedoch nie mit einer Explosion vergesellschaftet.

Sechzig Gran Salpeter, welche mit zehn, zwanzig, dreißig Gran Schwefel vermischt wurden, brannten, nachdem sie vermittelst eines glühenden Eisens entzündet wurden, nur schwach, und häufig erlosch das Gemenge; doch war das Verbrennen des Gemenges, zu dem dreißig Gran Schwefel genommen worden, lebhafter und anhaltender.

Will man ein vollständiges Verbrennen bewirken, so muß man das Gemenge in einen eisernen Löffel oder einen Schmelztiegel, die man vorher glühend gemacht hat, eintragen.

Man kann sich auch zur Anstellung dieses Versuches einer kleinen, gläsernen Retorte bedienen, welche bis zur Hälfte ihres Bauches beschlagen worden.

In dieser erhitzt man den Salpeter bis zum Rothglühen, und wirft nach und nach den Schwefel, in kleinen Stücken, auf denselben.

Ungeachtet das auf die zuletzt beschriebene Art bewirkte Verbrennen eines Gemenges aus Salpeter und Schwefel mit mehr Lebhaftigkeit vor sich geht, so ist diese doch keinesweges mit der zu vergleichen, welche bei dem Verbrennen eines Gemenges aus Salpeter und Kohle wahrgenommen wird.

Setzt man zu dem Gemenge aus 60 Gran Salpeter und zehn Gran Schwefel, zwei Gran Kohle; so brennt

daſſelbe etwas beſſer; doch hält es ſchwer, daß daſſelbe, wenn es ſich ſelbſt überlaſſen wird, ganz ausbrennt, man bemerkt jedoch bereits ein Funkenſprühen, welches dieſes Gemenge dem Schießpulver ähnlicher macht.

Der Rückſtand enthält in großer Menge ſalpetrichtſaures Salz.

Vier Gran Kohle demſelben Gemenge (aus 60 Gran Salpeter und 10 Gran Schwefel, welches auch bei den folgenden Verſuchen daſſelbe bleibt) aus den beiden anderen Beſtandtheilen zugeſetzt, gab eine lebhaftere Detonation, die ſich ſchon mehr der des Pulvers näherte.

Die Dauer derſelben iſt 11 bis 12 Sekunden.

Der Dampf, welcher auf die Detonation folgt, iſt mit Salpetergas überladen.

Der Rückſtand enthält ſalpetrichtſaure, ſchwefelſaure und bereits Schwefel-Verbindungen.

Bei einem Zuſatze von ſechs Gran Kohle zu dem Gemenge war die Flamme weiß, höher, raſcher, und das Verbrennen dauerte nur 7 bis 8 Sekunden.

Die Menge des Salpetergas war geringer; im Rückſtande war weniger ſchwefelſaure, allein mehr Schwefel-Verbindung; auch zeigten ſich Spuren von ſalpetrichtſaurer Verbindung.

Wurden acht Gran Kohle dem Gemenge zugeſetzt, ſo war die Flamme noch höher, mit einem ziſchenden Geräuſch vergeſellſchaftet; die Dauer des Verbrennens war 5 bis 6 Sekunden; der Rückſtand wurde herausgeworfen; im Vorſtoß zeigten ſich Spuren von Salpetergas.

Bei einem Zusatz von zehn Gran Kohle brach eine fast zwei Fuß hohe Flamme mit Geräusch hervor; es war wahres Schießpulver.

Das Verbrennen dauerte 4 bis 5 Sekunden.

Seine Produkte waren Salpetergas, jedoch in geringer Menge; als Rückstand blieb eine Schwefelverbindung, welche größtentheils fortgetrieben wurde, und einen Feuerregen bildete, dessen Funken als Körner eines schwefelsauren Salzes, in dessen Mitte sich fast immer eine Schwefelverbindung befand, herabfielen.

Das was in der Röhre zurückbleibt, braust; es entwickeln sich aus ihm Kohlensäure und Schwefel-Wasserstoffgas; ferner findet man ein schwarzes Pulver, welches Spuren von Kohle u. s. w. enthält.

Zwölf Gran Kohle brachten dieselbe Wirkung hervor.

Die Dauer des Verbrennens betrug 4 bis 5 Sekunden.

Vierzehn Gran Kohle dieselbe Wirkung.

Sechszehn Gran Kohle gaben dieselben Resultate, nur dauerte das Verbrennen länger, nemlich sechs Sekunden.

So oft der Pulversatz ein Uebermaaß von Kohle enthält, und dieses ist, nach Proust, bei allen bisher gebräuchlichen Pulversätzen der Fall, so wird man im Rückstande keine schwefelsaure Verbindung antreffen.

Dieses findet man in den angeführten Fällen durch Erfahrung bestätigt, allein es kann auch, den Gründen der Theorie nach, nicht anders seyn.

Gesetzt, es würde wirklich eine schwefelsaure Verbindung erzeugt, so muß sie doch stets durch das Uebermaaß von Kohle in den Zustand einer Schwefel-Verbindung zurückgeführt werden.

Die glühende Schwefelverbindung, welche in die Luft geworfen wird, ist ebenfalls brennbar, und wird durch das Verbrennen in eine schwefelsaure Verbindung umgeändert.

Man muß aber nicht dieses Produkt mit einer schwefelsauren Verbindung, welche durch die Detonation hervorgebracht wurde, verwechseln.

Bei den zuerst angeführten Gemengen, in denen die Kohle in einem nur geringen Verhältnisse enthalten ist, muß dennoch letztere den Anfang machen, und den beiden anderen den Wärmestoff liefern, dessen sie bedürfen, um zu verbrennen.

Vermehrt man auf der anderen Seite die Menge der Kohle bedeutend, so nimmt die Raschheit des Verbrennens ab.

Dieses muß auch so seyn, indem das Glühen durch das Volumen einer Masse, welche dazu nichts beiträgt, geschwächt wird; an diese wird demnach eine Menge desjenigen Wärmestoff verstreuet, dessen die elastischen Flüssigkeiten so ausschließend bedürfen, um an Volumen zuzunehmen.

Man sieht ferner aus den angeführten Versuchen, wie die Mischung in ihrem Verhalten sich immer mehr dem Schießpulver nähert, bis endlich, wenn die Kohle 9 bis 10 Theile beträgt, sich die Mischung in ihrem Verhalten fast gar nicht mehr von dem Schießpulver unterscheidet.

Noch verdient es besondere Aufmerksamkeit, daß die

Abnahme der Geschwindigkeit des Brennens, wenn das richtige Verhältniß von Kohle überschritten wurde, doch mit dem Uebermaaß von Kohle nicht in dem Verhältnisse Schritt hält, wie man es hätte erwarten sollen.

Hierin liegt hauptsächlich der Grund, warum ungeachtet der Verschiedenheit des Verhältnisses im Pulversatze doch die Güte des von verschiedenen Nationen bereiteten Schießpulvers nicht so sehr verschieden ist, so bald man nur gewisse Grenzen nicht überschreitet.

Erwägt man übrigens, daß die Kohlensäure, schweflichte Säure und Schwefelsäure, als Produkte dieser Detonationen, bei welcher Temperatur es auch immer sey, nicht die voluminöse, zischende Flamme erzeugen können, welche in einer Höhe von zwei Fuß, aus den Röhren, in denen die detonirende Mischung enthalten ist, herausbrennt, so wird man das Daseyn noch anderer brennbaren Körper annehmen müssen, welche in die Atmosphäre fortgetrieben, daselbst vollständig verbrennen; während im Innern der Röhre der Sauerstoff des Salpeters ausschließend zum Verbrennen der Kohle scheint verwendet zu werden.

Um diesen Gegenstand genauer erörtern zu können, stellte Proust Versuche mit Gemengen an, welchen er Schwefel in einem sehr beträchtlichen Verhältnisse zusetzte, vorzüglich um auszumitteln, ob diese Substanz vermögend sey, dem Bestreben des Sauerstoffes, sich mit der Kohle zu verbinden, das Gegengewicht zu halten, oder dasselbe zu schwächen.

Er detonirte ein Gemenge aus 60 Gran Salpeter und 30 Gran Schwefel in einem rothglühenden Schmelztiegel.

Als Rückstand blieb eine schwefelsaure Verbindung, und der Salpeter war vollständig zersetzt worden.

Diesem Gemenge wurden in einem zweiten Versuche vier Gran Kohle zugesetzt.

Man bemerkte die Wirksamkeit der Kohle in der Art des Verbrennens; doch war der Einfluß des Schwefels vorwaltend, wie man aus der weißen, voluminösen Flamme ersah, welche derjenigen ungemein glich, mit welcher der aus dem Halse einer stark erhitzten Retorte hervorbrechende Schwefeldampf brennt.

Wurde diese Flamme mit einer Röhre bedeckt, so setzte sich in derselben Schwefel ab, welcher dem Verbrennen entgangen war.

Nach erfolgter Verdichtung bemerkte man Salpetergas in reichlicher Menge, weil es zum Neutralisiren desselben an schwefelichtsaurem Gas fehlte.

Die Dauer des Verbrennens betrug 19 bis 20 Sekunden.

Bei dem Zusatze von sechs Gran Kohle war die Flamme von derselben Beschaffenheit, und das Verbrennen beschleunigt.

Dauer desselben 11 bis 12 Sekunden.

Rückstand: Salpetergas, schwefelsaure Verbindung mit Schwefel-Verbindung gemischt.

Der Zusatz von acht Gran Kohle brachte dieselben Wirkungen hervor.

Dauer des Verbrennens 11 bis 12 Sekunden.

Rückstand: Salpetergas; rothe Schwefelverbindung, welche über den Rand der Röhre sich verbreitet hatte.

Zehn Gran Kohle brachten dieselben Wirkungen hervor.

Zwölf Gran Kohle: Dieselbe Dauer des Verbrennens; verdichteter Schwefel; Salpetergas; Feuerregen durch brennende Schwefelverbindung veranlaßt; rothe Schwefelverbindung, welche aus der Röhre herausfloß.

Setzt man dreißig Gran Kohle zu demselben Gemenge, so ist die Detonation weniger heftig, und man findet eine größere Menge des Rückstandes, welcher aus einer mit Kohle gemischten Schwefelverbindung besteht.

Aus diesen Erfahrungen geht hervor; daß ein Uebermaaß von Schwefel die Detonation, welche die Kohle veranlaßt, schwächt und zurückhält, und zwar auf eine ganz andere Weise, als dieses von einem Uebermaaß von Kohle geschehen würde.

Der Schwefel, welcher dem Verbrennen entgeht, absorbirt für sich eine große Menge Wärmestoff, welche durch die von der Kohle veranlaßte Detonation in Freiheit gesetzt wird.

Dieser wird lediglich dazu verwandt, um ihn in Dunst zu verwandeln.

Letzterer bringt keine andere Wirkung hervor, als daß er in der atmosphärischen Luft verbrennt, so wie dieses mit einem Uebermaaß von Kohle der Fall ist, wenn dieses zufällig vorhanden seyn sollte.

Um die Wirkung, welche der Schwefel als Bestandtheil des Schießpulvers hervorbringt, auszumitteln, wurden Versuche mit den Detonationen folgender Gemenge gemacht.

Bei allen ist das Verhältniß des Salpeters und der Kohle constant, nemlich 60 Gran Salpeter, 15 Gran Kohle, und nur das Verhältniß des Schwefels ist variabel.

Das Gemenge aus Salpeter und Kohle in dem angegebenen Verhältnisse brauchte

	zur Detonation 9 Sekunden	Gasförmige Produkte nebst der atmosphärischen Luft
		62 + 20
Bei'm Zusatz von 4 Gr. Schw.	7 —	76 + 20
— — 6 — —	6 1/2 —	76 + 20
— — 8 — —	6 —	76 + 20
— — 10 — —	6 —	80 + 20
— — 12 — —	7 —	84 + 20
— — 14 — —	7 —	84 + 20
— — 16 — —	8 —	82 + 20

Aus diesen Versuchen lassen sich folgende Resultate ziehen:

Der Zusatz von Schwefel bringt die Dauer des Brennens (der nur aus Salpeter und Kohle bestehenden Mischung) von 9 Sekunden auf 6 herab.

Eine größere Verminderung der Zeitdauer läßt sich durch keine andere Vermehrung des Verhältnisses des Schwefels erreichen.

Außerdem, daß der Schwefel das Pulver entzündlicher macht, und ihm die Eigenschaft ertheilt, sich leichter körnen zu lassen, vermehrt er auch das Volumen der Gasarten, welches um 10 Kubikzoll mehr beträgt, als in der oben angeführten Tabelle bemerkt worden.

All diese gasförmigen Produkte, keines ausgenommen, enthalten einen Ueberrest von Salpetergas; man muß ihnen demnach in Gedanken vier und einen halben Kubikzoll Sauerstoffgas, welche in den die Glocke füllenden 20 Kubikzollen atmosphärischer Luft enthalten waren, und durch welche 10 Kubikzoll Salpetergas gesättigt, mithin der Menge der gasförmigen Produkte dadurch entzogen wurden, zusetzen.

Man findet ferner, daß durch Vermehrung des Schwefelgehaltes über ein gewisses Verhältniß hinaus die Menge der gasförmigen Produkte zwar vermehrt, aber (welcher Nachtheil zugleich wichtiger ist) die Raschheit des Verbrennens vermindert wird.

So lange die Menge des Schwefels sechs, acht, zehn Gewichts-Theile nicht übersteigt, so verbreitet die detonirende Masse einen Pulverg-ruch; wächst sie bis auf zwölf, vierzehn Theile u. s. w. so wird der Dampf, welcher die Detonation begleitet, erstickend, wegen der Menge Schwefel, welche in der atmosphärischen Luft brennt.

Fängt man die sich unter diesen Umständen entwickelnden Stoffe unter einer Glocke auf, so findet man Schwefel in Substanz.

Bei den Mischungen, welche nur Schwefel und Kohle enthalten, werden die Gasarten niemals so stark ausgedehnt, daß man besorgen muß, sie werden aus der Glocke herausdringen, allein bei einem Zusatz von sechs, acht u. s. w. Gewichtstheilen Schwefel wird bei der dadurch bewirkten kürzeren Dauer des Verbrennens durch den in einem kürzeren Zeitraume sich entwickelnden Wärmestoff diese beträchtlichere Ausdehnung der gasförmigen Produkte hervorgebracht.

Die rothe Flamme, welche die Detonationen der Ge-

menge aus Salpeter und Kohle begleitet, wird weiß und dichter, wenn der Schwefel einen Gemengtheil ausmacht; sie erhebt sich nach und nach auf 14, 15 bis 20, 25, 30 ja sogar bis 32 Zoll, wenn die Wirkung ihr Maximum erreicht. Etenete sich der Schwefel ebenfalls einen Theil vom Sauerstoffe des Salpeters an, so ließe sich nicht wohl einsehen, wie die schwefelsauren und schwefligtsauren Verbindungen zur Vergrößerung der Flamme beitragen könnten.

Nachstehende Resultate gab ein Gemenge aus 60 Gran Salpeter und 12 Gran Kohle mit veränderlichen Verhältnissen von Schwefel.

Gemenge aus Salpeter und Kohle	Dauer	Gasförmige Produkte mehr der atmosphärischen Luft
Zusatz v. 4 Gr. Schwefel	10 Sekunden	62 + 20
— — 6 — —	7 —	66 + 20
— — 8 — —	6 1/2 —	72 + 20
— — 10 — —	6 —	76 + 20
— — 12 — —	6 —	80 + 20
— — 14 — —	6 1/2 —	82 + 20
— — 16 — —	7 —	82 + 20
— — 18 — —	7 —	82 + 20
	8 —	80 + 20

Ein Gemenge aus 60 Gran salpetersaurem Natrum, 12 Gran Kohle und 10 Gran Schwefel brannte 22 Sekunden, und gab 32 + 20 gasförmige Produkte.

Wenn demnach durch Verminderung der Kohle dieselbe Beschleunigung des Verbrennens wie durch Zusatz einer größeren Menge erhalten wird, so leidet es keinen Zweifel, daß wenn die Menge der Kohle ein Fünftheil des Gemenges ausmacht, ein Theil derselben überflüssig sey.

In Hinsicht der sich entwickelnden Gasmenge findet bei

diesem Verhältnisse und dem vorigen kein merklicher Unterschied statt.

Es scheint ferner, daß kein Verhältniß von Schwefel eine größere Beschleunigung des Verbrennens als die Dauer von 6 Sekunden bewirken könne.

Die Zugabe von ungefähr 15 Kubikzollen Gas zu den in der Tafel enthaltenen muß man aus den früher angeführten Gründen auch hier machen.

So scheint demnach der Vorzug von einem 1/6 Kohle vor dem von 1/5 völlig begründet zu seyn.

Alle Rückstände der Mischungen bis zu denen, welche acht Theile Schwefel enthalten, lassen Salpetergas aber auch schwefelichtsaures Gas entweichen.

So wie die Menge des Schwefels zehn Theile übersteigt, waltet das Schwefelwasserstoffgas vor.

So wie das Verhältniß gleich zwölf wird und darüber hinaus, fängt der Dampf an, dem Athmen beschwerlich zu fallen, wegen des Schwefeldampfes; den man nicht bemerkt, wenn man den Schwefel in einem niedrigeren Verhältnisse anwendet.

Bei einem Zusatze von 10 bis 12 Theilen Schwefel nimmt die Größe der Flamme zu, bei 14, 16, 18 Theilen wird dieselbe nicht größer, denn sie sinkt auf 30 Zoll herab.

Nachstehende Tabelle enthält die Resultate, welche Mischungen aus 60 Gran Salpeter mit 10 Gran Kohle gaben.

Gemisch aus 60 Gran	Dauer	Gasförmige Produkte mit Inbegriff der atmosphär. Luft
Salpeter und 10 Gr. Kohle	25 Sekunden	62 + 20
m. Zusatz v. 2 Gr. Schw.	11 —	
— — — 4 — —	8 —	68 + 20
— — — 6 — —	6 1/2 —	70 + 20
— — — 8 — —	6 —	76 + 20
— — — 10 — —	6 —	76 + 20
— — — 12 — —	6 1/2 —	80 + 20
— — — 14 — —	7 —	82 + 20
— — — 16 — —	8 —	82 + 20
— — — 18 — —	8 —	82 + 20

Da 1/7 Kohle dieselbe Beschleunigung in Hinsicht der Detonation giebt, so ist es klar, daß wenn die Menge der Kohle 1/6 beträgt, ein Theil derselben überflüssig sey.

Vergleicht man die vier Hauptmischungen mit einander, so findet man:

	Dauer der Detonation in Sekunden	Gasförmige Produkte
1) Salpeter 60 Gran		
Kohle 15 —	9 — —	76 —
Bei'm Zus. v. 10 — Schwefel	6 — —	91 —
2) Salpeter 60 Gran		
Kohle 12 —	10 — —	76 —
Bei'm Zus. v. 10 — Schwefel	6 — —	91 —
3) Salpeter 60 Gran		
Kohle 10 —	25 — —	76 —
Bei'm Zus. v. 10 — Schwefel	6 — —	91 —
4) Salpeter 60 Gran		
Kohle 8 4/7 —	30 — —	62 —
Bei'm Zus. v. 10 — Schwefel	7 — —	88 —

Die Vergleichung dieser Resultate bestätigt die bereits oben gemachte Bemerkung: daß die Zeitdauer von 6 Sekunden das Maximum der Beschleunigung des Verbrennens ist, welches durch den Zusatz von Schwefel hervorgebracht werden kann.

Da in allen vier von jenen Normal-Verhältnissen die beiden Elemente, Salpeter und Schwefel, sowohl ihrer Menge als Beschaffenheit nach beständig sind; so hat man keine Hoffnung, diese Grenze überschreiten zu können und dem zufolge Zusammensetzungen von stärkerer Wirkung (durch Aenderung des Verhältnisses dieser beiden Bestandtheile) hervorbringen zu können, wenn man nicht eine Kohle ausfindig macht, welche in einem ausgezeichneteren Grade als die bisher bekannten Arten die Eigenschaft besitzt, einmal ein gewisses Volumen gasförmiger Produkte hervorzubringen, dann das Verbrennen in einer noch kleineren Anzahl von Sekunden zu bewirken.

Dieses veranlaßt Proust in der siebenten Abhandlung vorzüglich, die Beschaffenheit der Kohle, von welcher man diese Vorzüge erwarten darf, zu untersuchen.

Nach ihm übertrifft die Hanfkohle jede andere, indem keine einzige so zart oder vielmehr so flüchtig ist, und sich so fein zertheilen läßt.

Wegen letzterer Eigenschaft kann man sie mehr als jede andere mit den kleinsten Theilchen des Salpeters auf das Innigste in Berührung bringen, wodurch man durch sie eine in der möglichst kürzesten Zeit erfolgende Detonation bewirken kann.

Diese Vorzüge rühren keinesweges davon her, daß in einem gegebenen Gewichte dieser Kohle eine größere Menge Kohlenstoff als in anderen enthalten sey, sondern von ihrer Be-

Beschaffenheit, von ihrer Fähigkeit auf den Salpeter zu reagiren, und den Sauerstoff desselben anzuziehen.

Die Einwendungen, welche man gegen die Einführung dieser Kohle gemacht hat, und welche Seite 399 ff. a. geführt wurden, beruhen nach Proust auf nicht sorgfältig angestellten oder fehlerhaften Versuchen.

Vorzüglich erklärt er das Resultat, welches der Probir mörser giebt, für höchst unzuverläßig, indem dieser, seinen Erfahrungen zufolge, ein höchst unsicheres Instrument sey, und bei demselben Pulver zu verschiedenen Zeiten (ohne daß sich dasselbe verändert hat) ganz abweichende Resultate gäbe.

Größe des Kornes, eine mehr oder weniger große Menge Mehlpulver, eine größere Dichte des Kornes haben auf das Resultat, welches der Probirmörser giebt, vorausgesetzt, daß die untersuchten Pulverarten im Grunde dieselbe Stärke haben, einen bedeutenden Einfluß.

Auch die Tageszeit hat auf das Resultat, welches man durch dem Probirmörser erhält, Einfluß.

Schon Belidor bemerkte, daß die Schußweiten, welche der Probirmörser giebt, des Morgens am größten sind, gegen Mittag zu aber abnehmen.

Dieser Unterschied betrug zuweilen 60 Fuß.

Aber selbst zu der gleichen Tageszeit wird man bei den Proben mit dem Probirmörser Differenzen von 36 bis 48 Fuß bemerken.

Spätere Erfahrungen haben die von Belidor gemachten Bemerkungen vollkommen bestätigt.

In der achten Abhandlung untersucht Perouſt, wie lange man das Pulver ſtampfen müſſe, und an welchen Zeichen man erkenne, daß es lange genug geſtampft worden ſey.

Verſuche, welche in dieſer Hinſicht im Jahre 1794 in Frankreich angeſtellt wurden, führen zu dem Reſultate: daß unter Pulver, welches zwei Stunden und dem, welches 21 Stunden geſtampft worden, in Hinſicht der Schußweiten kein merklicher Unterſchied wahrgenommen wurde.

Selbſt der Grad der Dichte ſcheint bei dem längere und kürzere Zeit geſtampften Pulver nicht verſchieden zu ſeyn, weil dieſe Verſchiedenheit nothwendig auf die Schußweiten hätte Einfluß haben müſſen.

Auch die Feſtigkeit des Kornes gewinnt nicht durch das längere Stampfen des Pulverſatzes.

Die Herren Pelletier und Riffault, welche mit dieſen Verſuchen beauftragt waren, ſagen in ihrem hierüber abgeſtatteten Berichte:

„Das Pulver nach dem neuen Miſchungsverhält„niſſe, *) welches drei Stunden geſtampft worden, beſaß

*) Das alte Miſchungsverhältniß wurde in Frankreich unter der Regierung Ludwig des XIV. folgendermaßen beſtimmt: 75 Salpeter; 12 1/2 Schwefel; 12 1/2 Kohle.

In der Folge nahm man (welches mit dem früher in Baſel befolgten: 77 1/2 Salpeter, 15 Kohle, 10 Schwefel nahe übereinkommt) das ſogenannte neue Miſchungsverhältniß: 76 Salpeter, 14 Kohle, 10 Schwefel an; allein ſeit dem Jahre 1808 hat man dieſes abgeſchafft, und das alte wiederum eingeführt.

„durchgängig eine vorzüglichere Beschaffenheit, als das, wel„ches 21 Stunden gestampft wurde.“

„Wir fanden, daß das Korn desselben ganz dieselbe „Festigkeit hatte, als dasjenige, welches längere Zeit der Wir„kung der Stampfer ausgesetzt war, daß es sich nur schwer „zwischen den Fingern zerdrücken ließ u. s. w.“

Daß dasselbe um so mehr bei dem nach dem älteren Mischungsverhältnisse bereiteten Pulversatze werde stattfinden müssen, ist klar, da dieses weniger reich an Kohle, mithin um so geneigter ist, ein dichtes, festes Korn zu bilden.

Proust glaubt sogar, daß wenn man die Materialien, mit welchen man die Stampfen füllt, vorher gehörig vorbereitet hat, ein vierzig Minuten lang anhaltendes Stampfen hinreichend seyn möchte; ja er führt einen Fall an, wo nach einem Stampfen von zwanzig Minuten das Pulver eine Schußweite gab, welche der völlig gleich war, welche mit zwölf Stunden lang gestampftem Pulver erhalten wurde.

Im Anfange des Jahres 1792 erbot sich ein Privatmann in Frankreich, binnen zwei Stunden alle zur Bereitung des Pulvers erforderliche Arbeiten zu beendigen: als das vorläufige Pülvern der Bestandtheile, das Mengen, Stampfen, Körnen, Trocknen u. s. w.

Man achtete auf diesen Vorschlag, und ernannte zur Prüfung desselben als Commissarien:

Borda, Berthollet, Colombs de Saudray, de Vaucelle, Inspektor der Pulver-Fabriken und eine beträchtliche Anzahl Artillerieofficiere.

Nach einem Stampfen von 12 bis 15 Minuten gab

dieses Pulver Schußweiten von 121, 124, 129 und 130 Toisen, während das von der Pulver-Regie verfertigte nur Schußweiten von 107, 108, 109 Toisen gab.

Dieses Pulver hatte aber noch einen anderen Vorzug.

Aus einem Pfunde des von der Regie verfertigten Pulvers konnte man nur 45 Patronen; aus diesem 72 verfertigen, welche eben so weit trugen.

Offenbar war daher dieses Pulver leichter und voluminöser.

In der neunten Abhandlung macht Proust auf die Erscheinungen aufmerksam, welche der Probirmörser darbietet.

Er führt folgende Thatsachen an:

Im Jahre 1802 stellte man mit dem vorzüglichsten Probirmörser Versuche über die Schußweiten, welche neun verschiedene Arten von Schießpulver gaben, an; von denen fünf aus französischen Fabriken waren, vier auf Prisenschiffen, die man den Feinden genommen hatte, gefunden wurden.

Die Resultate waren folgende:

Das Pulver vom Hafen Saint-Chamas gab eine Schußweite von 264 Metern;

— — von Maronne — von 283 —
— — von Essonne vom Jahre 1802 von 295 —
— — von Essonne Junius 1801 von 296 —
— — von Essonne Sepbr. 1801 von 302 —
— — v. der engl. Fregatte Snisture von 267 —
— — — — — — Hannibal von 317 —
— — — — — — Succes von 318 —
— — v. d. span. Fregatte Atalante von 250 —

Erwägt man, daß in den französischen Pulverfabriken dasselbe Mischungsverhältniß, dieselbe Art und Dauer der Bearbeitung stattfindet; so ist es auffallend, einen Unterschied in den Schußweiten von 38 Metern zu finden, und gegen das beste englische von 54 Metern.

Allein das englische Schießpulver hat ebenfalls einen Unterschied von 51 Metern in Hinsicht der Schußweiten dar.

In Frankreich zog dieser Vorzug des englischen Schießpulvers die Aufmerksamkeit der Regierung auf sich.

Man ernannte Kommissarien, um diesen Gegenstand auf das genaueste zu prüfen.

Diese untersuchten das Verhältniß der Bestandtheile; sie nahmen auf die verschiedene Dichte des Kornes, auf die Gestalt desselben, auf den Raum, den es in der Kammer des Mörsers einnimmt, Rücksicht; allein dessenungeachtet wagten sie nicht, aus diesen Datis die bemerkten Unterschiede zu erklären.

Allein in Frankreich selbst stößt man auf eine höchst auffallende Erscheinung.

Vergleicht man die Verordnungen der Jahre 1686, 1729, 1769, 1798, so findet man, daß Schießpulver, welches Schußweiten von 50, 60, 90, 100 Toisen gab, als reglementsmäßig in die Magazine aufgenommen wurde; im Jahre 1808 verlangte man bereits eine Schußweite von 115 Toisen, ja man verfertigte Schießpulver, welches bei der Probe mit dem Probirmörser eine Schußweite von 140 Toisen und darüber gab.

So findet man demnach bei wenig abgeänderten Ver-

hältnissen in Hinsicht der Bestandtheile und der Art der Bearbeitung in einem Zeitraume von nicht vielmehr als hundert Jahren eine Differenz von 100 Toisen und darüber.

Der nächste Zweck von Proust ist, diesen Gegenstand aufzuklären, und die Quellen dieser so widersprechenden Angaben auszumitteln.

Bei den von Pelletier und Riffault vorgenommenen Prüfungen war das ältere Mischungsverhältniß dasjenige welches zuerst ihre Aufmerksamkeit auf sich zog.

Da sie fanden, daß bei diesem Verhältnisse einige Unsicherheit wegen der Feuchtigkeit, welche im Salpeter enthalten war, (welche anderthalb bis drei Procent betrug) stattfand, so fingen sie ihre Versuche ganz von vorne an.

Sie vermehrten theils die Menge des Salpeters nach Maaßgabe seines Gehaltes an Feuchtigkeit, theils wandten sie ihn vollkommen getrocknet an.

Die erhaltenen Resultate waren folgende:

(Bei den nachstehenden Angaben drückt die erste Zahl durchgängig die Menge des Salpeters, die zweite die der Kohle, die dritte die des Schwefels aus.)

I.

Altes Verhältniß (75; 12 1/2; 12 1/2.) Feuchter Salpeter, Schußweite des Pulvers 100, 101, 104 Toisen
Bei dem Zusatz von Salpeter pro rata der Feuchtigkeit 105, 103, 107

Die Probe giebt demnach hier fast keinen Unterschied an.

2.

Neues Verhältniß (76; 14; 10.) Feuchter Salpeter . . . . . 104, 106 Toisen
Bei dem Zusatz von Salpeter pro rata der Feuchtigkeit . . . . . 105, 107, 103 —

Die Probe zeigt keinen Unterschied an.

3.

Mischungsverhältniß von Guyton (76; 15; 9.)
Feuchter Salpeter . . . . . 107, 108 Toisen
Getrockneter . . . . . 104 —

Die Probe zeigt abermals nichts.

4.

Mischungsverhältniß v. Riffault (77 1/2; 15; 7 1/2)
Feuchter Salpeter . . . . . 107, 108 Toisen
Getrockneter . . . . . 103 —

Die Probe zeigt abermals nichts.

5.

Mischungsverhältniß zu Grenelle: (75; 12; 12)
Feuchter Salpeter . . . . . 102, 103 Toisen
Getrockneter . . . . . 105 —

Die Probe gab abermals kein Resultat.

6.

Mischungsverh. v. Barthelemy (77,32; 13,44; 9,24.)
Feuchter Salpeter . . . . . 107, 106 Toisen
Getrockneter . . . . . 103 —

Die Probe mit dem Probirmörser giebt demnach keineswegs eine befriedigende Anzeige von diesen Veränderungen.

Der Salpeter enthielt bei diesen sechs Versuchen anderthalb Procent Feuchtigkeit.

7.

Mischungsverhältniß (77 1/2; 15; 10.) Feuchter Salpeter, welcher im 100 etwas mehr als 2 Pfund 13 Unzen Feuchtigkeit enthielt, wofür eine verhältnißmäßige Menge Salpeter mehr zugesetzt wurde, gab nach fünfstündigem Stampfen eine Schußweite . . . . . von 103 Toisen
Zwei Proben nach siebenstündigem — von 102, 107 —
— — — zwölfstündigem — von 106 —
— — — ein und zwanzigst. — von 103 —

Dieses Verhältniß, so wie eine in Hinsicht der Zeit des Stampfens viersache Abänderung brachten in den Schußweiten gegen die früher gefundenen keinen merklichen Unterschied hervor.

8.

Dasselbe Mischungsverhältniß. Salpeter, welcher anderthalb Procent Wasser enthielt, und dessen Menge dem gemäß vermehrt wurde, gab nach 3 Stunden Stampfen 106 Toif.
— — 5 — — — 106 —
Schußweite.

Die Probe giebt demnach wieder keinen Unterschied an.

9.

Mischungsverhältniß (79 Pf. 5 Unzen; 14 Pf. 14 Unz.; 5 Pf. 12 Unz.)

Der Salpeter wurde im trockenen Zustande angewendet.

Nach dreistündigem Stampfen war die Schußweite 105 Toisen
— fünfstündigem — — — — — — 105 —

Der Unterschied in der Zeit des Stampfens hatte demnach auf das Resultat der Probe keinen Einfluß.

10.

Mischungsverhältniß (80; 15; 5.) Der Salpeter war feucht.

Nach dreistündigem Stampfen war die Schußweite 107 Toisen
— fünfstündigem — — — — — — 106 —

Die Probe gab demnach wiederum den Unterschied in der Zeit des Stampfens nicht an.

So findet man demnach sowohl bei der Abänderung des Verhältnisses von Salpeter, als der Zeit der Bearbeitung des Pulversatzes keine Anzeigen durch die Probe mit dem Probirmörser.

Die Schußweiten sind in den Grenzen von 190 und 106 Toisen enthalten.

Die Abweichungen, welche dieses Instrument bei Proben mit nach verschiedenen Verhältnissen und auf verschiedene Art bearbeitetem Schießpulver zeigt, sind nicht größer als die Abweichungen bei verschiedenen Proben mit dem selben Pulver.

Proust glaubt in Folgendem die Erklärung dieser auffallenden Erscheinung zu finden:

Erwägt man den gewöhnlichen Ungestüm, mit dem Pulvermengen von nicht beträchtlichem Gewichte, etwa von drei Unzen, detoniren; so wird man es nicht unbegreiflich finden, daß die gewöhnlichen Unterschiede in dem Mischungsverhältnisse des Schießpulvers auf die Schußweite des Probirmörsers keinen bedeutenden Einfluß haben können.

Nun sind aber die neueren Mischungsverhältnisse alle in ziemlich enge Grenzen eingeschlossen, die nicht genugsam von einander verschieden sind, um damit sich aus ihnen die gasförmigen Produkte mit solchem Ungestüm entwickeln können, daß diese Entwickelung der Gewalt der Explosion gleich käme, mithin wird der Unterschied der in den verschiedenen Mischungsverhältnissen statfindet nicht groß genug seyn, um daß dadurch die Summe der Bewegung, welche ein so kräftiges Agens einem Wurfgeschoß mittheilt, vermehrt, vermindert, oder auf irgend eine Art abgeändert werden könne.

Das Mißverhältniß zwischen so großen Wirkungen und so schwachen Ursachen ist mit einem Worte zu groß.

Was aber hier von dem Probirmörser gesagt wird, gilt in einem noch vorzüglicheren Sinne von den Vier und zwanzig Pfündern, deren Ladung 130 bis 140 Mal stärker ist als die des Probirmörsers.

Für diese Waffe giebt es im eigentlichen Sinne des Wortes kein schlechtes Schießpulver.

Alle Resultate, welche demnach der Probirmörser in Hinsicht des Mischungsverhältnisses giebt, sind demnach unnütz und überflüssig, und wenn die Bereitung des Schieß-

pulvers zu vervollkommnen ist, so kann diese Vervollkommnung nicht die Stärke desselben betreffen, welche in allen neueren Mischungsverhältnissen das Maximum erreicht hat.

Alle Mischungsverhältnisse, welche Pelletier und Rifault zum Gegenstande ihrer Untersuchung machten, und welche in den Grenzen von 75 und 80 Procent Salpeter enthalten sind, gaben in Hinsicht der Stärke der Explosion oder in Hinsicht der Schußweite, welches der Ausdruck dieser Kraft ist, dasselbe Resultat.

Man würde demnach, da man dieselbe Wirkung mit dem geringsten Aufwande von Kosten zu erreichen geneigt seyn wird, dem Mischungsverhältnisse den Vorzug geben, welches den theureren Bestandtheil (den Salpeter) in der kleinstmöglichen Menge enthält; wenn nicht andere Rücksichten Beschränkungen nöthig machten.

Ein Mischungsverhältniß, welches das Minimum von Salpeter enthält, hat offenbar den Nachtheil, daß der andere Bestandtheil, die Kohle, welche die Festigkeit des Kornes schwächt, und das Pulver so geneigt macht, sich in kurzer Zeit zu seinem Nachtheil zu verändern, in größerem Verhältnisse angewendet werden muß.

So kommen wir denn von selbst auf ein einziges Mischungsverhältniß zurück, welches durch die Dauer und Festigkeit des Pulvers bestimmt wird, und welches jenen ersten Ausspruch: daß in Hinsicht der Stärke des Pulvers alle Mischungsverhältnisse gleich sind, beschränkt; dieses zweckmäßigste Verhältniß bietet uns das alte Mischungsverhältniß dar.

Die Erfahrung bestätigt dieses vollkommen.

Bei den damit angestellten Proben gab Schießpulver

nach dem alten Mischungsverhältnisse (75; 12 1/2; 12 1/2)
108 Toisen Schußweite
nach dem neuen Mischungsverhältnisse (76; 14; 10)
114 Toisen Schußweite
dasselbe bei einer zweiten Probe 111 Toisen Schußweite
— — — dritten — 108 Toisen Schußweite

Dasselbe Resultat gaben die zu la Fère im Jahre 1796 angestellten Versuche:

Pulver von St. Chamas; altes Mischungsverhältniß
gab 110 Toisen Schußweite
— — — — neues Mischungsverhältniß
gab 109 Toisen Schußw.
von la Fère dasselbe — 116 — —
— — — dasselbe — 103 — —
— — — dasselbe — 111 — —

Bei den Versuchen, welche im Jahre 1806 von der Pulver Administration zu Paris angestellt wurden, gab das Pulver nach dem alten Mischungsverhältnisse 287 Meter
— — — — neuen — — — 285 — —
Schußweite.

Der Pulversatz von beiden war vierzehn Stunden gestampft worden.

Man wiederhohlte die Versuche mit diesen beiden Pulversätzen, nur mit dem Unterschiede, daß dieselben nur sechs Stunden gestampft wurden.

Man fand, daß das nach dem neuen Mischungsverhältnisse bereitete Schießpulver dem alten nur ein Mal gleich kam, fünfmal aber geringere Schußweiten gab.

Da jedoch diese nicht mehr als zwei bis drei Meter betragen, so sieht man, daß sie nichts über die Verschiedenheit des Mischungsverhältnisses und die Dauer des Stampfens aussagen.

Noch merkwürdiger ist, daß bei Pulver, welches Letort in dem Jahre 1785 nach folgenden Verhältnissen (75; 12 1/2; 12 1/2) (75; 15; 10.) (75; 17 1/2; 7 1/2) anfertigen ließ, die Schußweiten bei neun damit angestellten Proben in die Grenzen von 109 und 102 Toisen fielen.

Auch in Hinsicht des größeren oder geringeren Vorzuges gewisser Kohlenarten zur Bereitung des Schießpulvers läßt uns der Probirmörser in Ungewißheit.

Letort bereitete fünf Sorten Schießpulver mit nachstehenden Kohlenarten:

	Toisen Schußweite
Mit Kohle v. Pappelholz bereitetes Schießpulver gab	113
— — — Kastanienholz — — — —	110 — —
— — — Lindenholz — — — —	110 — —
— — — Roßkastanienholz — — — —	109 — —
— — — Faulbaumholz — — — —	110 — —

Hier fallen die Grenzen der Schußweiten zwischen 109 und 113.

Da nun die Differenz von vier Toisen geringer ist, als die, welche bei verschiedenen Proben desselben Schießpulvers erhalten wird, so sieht man, daß die Angabe der Probe für die fünf verschiedenen Arten von Kohle als weder zu dem Vortheil der einen noch der anderen sprechend, angesehen werden kann.

Bei Wiederholung dieser Versuche waren die Resultate

ganz verschieden, und Pulver, das mit Kohle bereitet worden, welche bei den angeführten Versuchen die kleineren Schußweiten gab, verhielt sich bei diesen ganz auf die entgegengesetzte Art; so daß man demnach mit Grunde sagen kann, daß sich mehrere Arten von Kohle zur Bereitung des Schießpulvers eignen, weil der Schwefel die Eigenschaft zu haben scheint, das trägste Verbrennen zu beleben.

Nur in dem Falle, wenn ein ausnehmend hoher Grad von Härte sich der feineren Zertheilung derselben widersetzt, und dadurch das innigere Gemenge mit den anderen Bestandtheilen verhindert, scheinen die Kohlen zur Bereitung des Pulvers untauglich zu werden.

So wie dieser Fall eintritt, so braucht die Detonation eine längerer Zeit; man ersieht aus den damit in genauer Verbindung stehenden Schußweiten, daß das der Probe unterworfene Pulver weniger entzündlich ist, oder daß in einer gegebenen Zeit das Pulver nicht so vollständig aufbrennt, als anderes, das mit zarteren Kohlen bereitet wurde.

Proust zieht aus den von ihm aufgestellten Thatsachen nachstehende Folgerungen:

Aus denselben geht hervor, daß das Verhältniß der Bestandtheile im Pulversatze zwischen den beiden äußersten, früher angegebenen Grenzverhältnissen auf mannigfaltige Art variiren könne, ohne daß darum eine beträchtliche Verschiedenheit in Hinsicht der Schußweiten bemerkt wird.

Hieraus folgt ferner, daß da alle diese Mischungsverhältnisse Pulver von gleichem Grade der Stärke liefern, daß die erste dieser Grenzbestimmungen dasjenige Verhält-

niß darbieten werde, welches allen Forderungen der Theorie genügt.

Dieses Verhältniß wird jedoch, wie bereits an einem anderen Orte bemerkt wurde, nicht genau dem Verhältnisse zwischen dem Sauerstoffe und Kohlenstoffe entsprechen, und zwar aus folgenden Gründen:

Einmal ist die absolute Menge Kohlenstoff in keiner der verschiedenen Arten Kohle, welche wir zur Bereitung des Schießpulvers anwenden, scharf ausgemittelt worden; dieses macht es demnach unmöglich, genau das Gewicht der Kohlenmenge, welche mit dem Salpeter gemengt werden muß, zu bestimmen.

Zweitens, da das Pulver keine chemische Verbindung sondern ein Gemenge von Substanzen ist, welche geeignet sind, wenn man sie der erforderlichen Temperatur aussetzt, chemische Verbindungen hervorzubringen, so muß man in diesem, wie in allen Fällen ähnlicher Art, denjenigen Factor, welcher zur Sättigung der übrigen dienen soll, in einigem Uebermaaße zusetzen; dieses macht, im Grunde stets eine reichlichere, leichtere, das will sagen zahlreichere Berührung der Theile, als nach Gründen der Theorie streng erforderlich wäre, nothwendig.

Dieser Ueberschuß muß ferner das Deficit decken, welches der vorhandene Kohlenstoff durch Vermischung mit heterogenen Substanzen, als Asche, Salzen, Oxyden, Feuchtigkeit, fremdartigen Gasarten u. s. w. erleidet.

Dennoch wird das nach diesem Mischungsverhältnisse bereitete Schießpulver wirklich das Maximum von Wirksamkeit erreichen, welches ihm zu ertheilen die wissenschaftlichen Grundsätze streben.

Kein anderes bekanntes Mischungsverhältniß kann nemlich diesem den Vorzug streitig machen; denn es ist, wie uns die Erfahrung belehrt, bei'm jetzigen Zustande unserer Kenntnisse über die Bestandtheile des Pulvers unmöglich, aus einem anderen Mischungsverhältnisse durch die Detonation eine größere Menge gasförmiger Produkte zu erhalten, oder eine schnellere Entwickelung derselben zu bewirken.

Dieses wäre im Grunde das einzige Mittel, die beiden Federn seiner Wirksamkeit stärker zu spannen, welche, wie bekannt, das Volumen der sich entwickelnden Gasarten und die Schnelligkeit ihrer Entwickelung sind.

Eine andere Folgerung ist die: daß sich aus keinem Mischungsverhältnisse zwei in ihren Wirkungen verschiedene Arten von Pulver bereiten lassen; es giebt demnach (dasselbe Mischungsverhältniß und dieselbe Bearbeitung vorausgesetzt) kein schwaches und kein starkes Pulver.

Erwägt man die unveränderliche Natur des Salpeters, der Kohle, des Schwefels, so wird man einräumen müssen, daß wenn man in Hinsicht ihrer keine Aenderung vornimmt, man auch nur Pulver von einer bestimmten Beschaffenheit werde erhalten können.

Gesetzt, 12 Theile Salpeter liefern bei der Detonation 60 Theile (dem Maaß oder Gewicht nach) gasförmige Produkte, oder das daraus bereitete Pulver treibe die Kugel des Probirmörsers auf 60 Toisen, so wird man dieses ganz begreiflich finden.

Wenn aber das aus denselben Bestandtheilen bereitete Pulver Schußweiten von 90, 100, 110, 220, 125 ja sogar 140 Toisen soll gegeben haben, indem bloß einige Aenderungen in der Manipulation vorgenommen wurden, so ist

die-

dieſes unmöglich, indem man ja nicht, wenn die Menge des Salpeters dieſelbe bleibt, die Menge der gasförmigen Produkte über das Quantum hinaus, als wozu in der, der Prüfung unterworfenen Menge Schießpulver die Elemente vorhanden ſind, vermehren kann.

Entfernt man den zufälligen Einfluß rein mechaniſcher Urſachen, welche zuweilen die Schußweiten der Pulverproben verlängern oder verkürzen können; ſo wird man auch das Schießpulver bei ſeinen Wirkungen das allgemeine Geſetz der Natur befolgen ſehen, welches alle mögliche Verbindungen einem Maaß der Menge oder der unwandelbaren Wirkung unterwirft.

Wäre endlich die Urſache, welche zuweilen die Beſchaffenheit des Schießpulvers verändert, nicht vorhanden, oder wäre es möglich, dieſelbe ganz zu vernichten, ſo würde das Schießpulver, ſo wie die nach einem beſtimmten Münzfuß geſchlagenen Münzen einen unwandelbaren Gehalt haben, und der Probirmörſer würde dann ein völlig nutzloſes Werkzeug ſeyn.

Denn wenn er uns über den Einfluß der Urſache auf die Schußweiten, von welcher die Rede iſt (und von der Proust bei einer anderen Gelegenheit handeln will), nicht mehr zu belehren hat, ſo gewährt er uns nicht den mindeſten Nutzen, indem er weder über die Beſchaffenheit der Ingredienzien, noch über ihr Miſchungsverhältniß, noch über die Dauer des Stampfens, noch über irgend eine andere Urſache Auskunft giebt.

1. Es giebt demnach kein angebbares Verhältniß zwiſchen den Schußweiten des Probirmörſers und dem Miſchungsverhältniſſe des Schießpulvers, ſo lange dieſes in den früher angegeben Grenzen enthalten iſt, indem ſowohl das nach den beiden Grenzverhältniſſen als das nach den zwi-

schen diese fallenden Verhältnissen bereitete Schießpulver denselben Grad der Stärke zeigt.

2. Zwischen den Schußweiten und der Dauer des Stampfens findet kein Verhältniß statt; denn die Schußweiten waren dieselben, das Schießpulver mochte zwanzig Minuten oder ein und zwanzig Stunden gestampft worden seyn.

3. Es findet kein Verhältniß zwischen den Schußweiten und der Beschaffenheit der leichten oder dieser sich nähernden Kohlen statt.

4. Das alte Mischungsverhältniß, welches mit der kleinstmöglichsten Menge Kohle dem Schießpulver eben so viel Kraft ertheilt, als irgend eines der anderen Mischungsverhältnisse, muß als das vorzüglichste betrachtet werden.

5. Da ein Schießpulver, welches zwei Stunden gestampft wurde, genau dieselben Schußweiten bei der Probe mit dem Probirmörser giebt, als das ein und zwanzig Stunden lang gestampfte; so sieht man hieraus, daß wenn das längere Stampfen auf die Güte des Pulvers einen wohlthätigen Einfluß hat, der Probirmörser hievon keine Anzeige giebt.

6. Alles Schießpulver ist sich an Kraft gleich, es sey denn, daß eine seiner Zusammensetzung fremde Ursache auf seine Detonation Einfluß hat.

Dieses sind die von Proúst aufgestellten Ideen.

Wenn auch unsere bisherige Ansichten mehrere Einwürfe gegen verschiedene der von ihm gemachten Behauptungen darbieten, so wird man doch auf keinem anderen

Wege, als dem der Erfahrung, durch genaue, sorgfältig angestellte Versuche, eine Widerlegung derselben versuchen können.

Die Fortsetzung von Prouſt's Arbeit, welche die Ursache, durch welche zuweilen die Beschaffenheit des Schießpulvers auf eine nachtheilige Art verändert wird, angeben soll, ist weder in dem Jahrgange 1815 noch in denen Stücken vom Jahrgange 1816 des Journal de Physique, welche benutzt werden konnten, enthalten.

Zusatz zu Seite 591.

Die Herren Bottee und Riffault fanden, daß wenn bei der chemischen Analyse des Schießpulvers der nach der Abscheidung des Salpeters durch Auslaugen bleibende Rückstand aus Kohle und Schwefel in einem Schmelztiegel erhitzt wird, allerdings der Schwefel seiner ganzen Substanz nach verbrennt, und im Tiegel bloß Kohle zurückbleibt; jedoch ist die Menge der vorgefundenen Kohle nicht die ganze Menge von der, welche im Schießpulver enthalten war, indem das Verbrennen des Schwefels stets das Verbrennen eines Theils derselben veranlaßt.

Nach einem mittleren Verhältnisse kann man diesen Verlust an Kohle zu 10 bis 11 Procent anschlagen.

Sucht man durch Salpeterſäure den in dem Rückstande enthaltenen Schwefel in Schwefelsäure zu verwandeln, und bestimmt man aus der Menge der gebildeten Säure die Menge des Schwefels, so ist das erhaltene Resultat ebenfalls nicht genau, weil ein Theil des Schwefels fast immer der Umwandelung in Säure entgehet.

Die sicherste Zerlegungsart ist die vermittelst kaustischer Kalilauge:

Das zu analysirende Schießpulver wird in gelinder Wärme getrocknet, eine Probe abgewogen, diese gepülvert, durch destillirtes Wasser, das man bis zum Sieden erhitzt, der Salpeter ausgezogen, die Flüssigkeit durch's Filtrum von dem unaufgelösten Rückstande geschieden, und durch Verdunsten derselben der Salpeter in einer Schale zum Krystallisiren gebracht.

Der sich zuerst an den Wänden des Gefäßes ansetzende Salpeter wird mit einem gläsernen Stäbchen in die noch vorhandene Flüssigkeit wieder zurückgestoßen.

Fängt nun aber der Salpeter an in dieser zu krystallisiren, so rührt man sie ununterbrochen um, so daß das Salz in den Zustand vollkommener Trockenheit übergehet, ohne sich weder an das Gefäß, noch an das Werkzeug, dessen man sich zum Umrühren bediente, anzuhängen.

Das Gewicht des erhaltenen Salpeters bestimmt man auf's genaueste.

Der Rückstand, welcher bei einem gelinden Feuer getrocknet worden, übergießt man mit kaustischer Kalilauge, und kocht ihn einige Zeit damit.

Schüttet hierauf das Ganze auf ein Filtrum, gießt auf den auf dem Filtrum bleibenden Rückstand noch Kalilauge nach, und wäscht das schwarze Pulver mit destillirtem Wasser aus, bis letzteres völlig ohne Geschmack abfließt.

Der auf dem Filtrum bleibende Rückstand wird sorgfältig getrocknet und gewogen.

Dadurch erhält man das Gewicht der Kohle.

Addirt man dieses zum Gewichte des Salpeters, und

zieht die erhaltene Summe von dem ganzen Gewichte der Probe ab; so giebt die Differenz das Gewicht des Schwefels.

Läßt man durch die Flüssigkeit, welche das Schwefelkali aufgelöst enthält, gasförmige Chlorine so lange, bis die Flüssigkeit farbenlos wird, hindurchstreichen, so verwandelt man den Schwefel in Schwefelsäure, deren Menge durch Fällung mit salzsaurer Baryterde gefunden und hieraus die Menge des Schwefels bestimmt werden kann.

Dieses dient als Gegenversuch, der angiebt, in wiefern das gefundene Gewicht des Schwefels richtig sey.

Will man übrigens bei diesem Versuche ein genaues Resultat erhalten, so darf man nur mit einem geringen Gewichte des Gemenges aus Kohle und Schwefel den Versuch anstellen.

Zusatz zu Seite 592.

Da der Doktor Baini, zu Fojano in Toscana angezeigt hatte, daß es ihm gelungen sey, durch einen Zusatz von ungefähr 23 Theilen ätzendem gepülverten Kalke auf 100 Theile Schießpulver (wobei die Mischung so lange umgerührt werden muß, bis die Oberfläche aufhört weiß zu seyn) die Wirkung des letzteren um ein Drittheil zu verstärken; so stellte man in Frankreich Versuche in dieser Hinsicht an; man fand jedoch, daß die Wirkung des Schießpulvers durch diesen Zusatz geschwächt wurde.

Als man den Versuch dahin abänderte, diesen Zusatz bei feuchtem Pulver anzuwenden, um ihm dadurch die anhängende Feuchtigkeit zu entziehen, und so vielleicht die Wirkung desselben zu verstärken; so ergab sich ebenfalls, daß die Schußweite geringer ausfiel als bei reinem, feuchten Pulver.

Die Versuche, sich des sogenannten überoxydirt salzsauren Kali statt des Salpeters zur Bereitung des Schießpulvers zu bedienen, sind in neuerer Zeit von dem geschickten Chemiker Welter im Schlosse Meudon fortgesetzt worden.

Es scheint jedoch nicht, daß im Großen davon Gebrauch gemacht worden ist.

Von großer Wirksamkeit scheint jedoch ein solches Schießpulver allerdings zu seyn.

Herr Riffault machte den Versuch, von diesem Schießpulver eine hinreichende Menge zu bereiten, um damit einen Probirmörser laden zu können; und verfertigte mit großer Vorsicht und in kleinen Antheilen 6 1/2 Loth davon.

Dieses Schießpulver, mit dem er die gewöhnliche Behandelung nicht vorzunehmen wagte, hatte kaum die Form von Körnern erhalten, und war noch nicht vollkommen getrocknet.

Zum Versuche bediente man sich eines alten, schadhaften Probirmörsers, aus dem man mit gewöhnlichem Kriegsschießpulver von guter Beschaffenheit eine mittlere Schußweite von 575 Fuß erhalten konnte.

Das Pulver mit oxydirtsalzsaurem Kali wurde mit der größten Vorsicht in die Kammer des Mörsers, die Kugel in die Seele gebracht.

Das Feuer wurde vermittelst eines langen Stückes Zündschwamm angelegt.

Der Schuß drang mit großer Heftigkeit heraus, und die Kugel, welche man kaum mit dem Auge in der Luft ver-

folgen konnte, wurde etwa 1173 Fuß weit fortgeschleudert, und senkte sich bei ihrem Falle so tief in die Erde, daß man sie nur mit Mühe finden und herausnehmen konnte.

Ein Herr Lepage, der Erfinder eines neuen Flintenschlosses, in welchem der Hahn, der die Gestalt eines Hammers hat, auf einen Stempel schlägt, und durch den Stoß die auf der Pfanne befindliche Masse entzündet, bediente sich zu dieser ebenfalls einer Mischung, von der das oxydirt salzsaure Kali den Hauptbestandtheil ausmacht.

Das Mischungsverhältniß dieser Zusammensetzung war folgendes:

Ueberoxydirt salzsaures Kali	0,450
Salpeter	0,250
Schwefel	0,150
Geraspeltes und durch ein feines Sieb gesiebtes Faulbaumholz	0,075
Licopodium	0,075
	1,000

Dieses Gemenge wird mit ungefähr 30 Procent Wasser, in welchem ein Procent arabisches Gummi aufgelöst worden, angefeuchtet.

Ungeachtet diese Mischung dem Zweck, durch den Stoß entzündet zu werden, vollkommen entsprach, so wurden die Gewehre doch zu sehr davon angegriffen; man hat sich daher genöthigt gesehen, ein mit Knallsilber zusammengesetztes Schießpulver an die Stelle desselben zu setzen.

Zu dem Ende bereitet man sich Brugnatellisches Knallsilber (s. B. III. S. 186), und vermischt einen Theil desselben mit drei Theilen gewöhnlichem Mehlpulver.

Das Gemenge wird mit etwa 10 Procent schwachem Gummi-Wasser angefeuchtet, und die Masse gekörnt, indem man sie vermittelst eines Spatels durch ein feinlöcheriges Sieb treibt.

Das Korn läßt man an der Luft bei sehr gelinder Wärme trocknen, und trägt Sorge, daß seine Austrocknung ganz vollständig erfolge.

Versuche mit anderen salpetersauren Salzen, welche statt des Salpeters zu der Mischung des Schießpulvers genommen wurden, gaben stets ein in seinen Wirkungen schlechteres Schießpulver.

Schießpulver, welches mit salpetersaurem Natrum gemacht wurde, entzündete sich zwar, detonirte aber langsam, und verbreitete eine gelb gefärbte Flamme ohne Lebhaftigkeit.

Eben so wenig befriedigend waren die Resultate, welche erhalten wurden, wenn man salpetersaures Ammonium statt des Salpeters anwandte.

Dieses Salz zerfließt an der Luft und befeuchtet deswegen das Gemenge aus Kohle und Schwefel, mit dem man es verbindet, bedeutend; dessenungeachtet bindet sich dieses Gemenge ohne Zusatz von Wasser nicht zu einer Masse.

Das Wasser darf nur in kleinen Mengen von 2 bis 3 Procent zugesetzt werden.

Das Stampfen vermehrt auf eine auffallende Art die Feuchtigkeit des Gemenges, so daß es dasselbe in eine schlammige Masse verwandelt.

Es scheint, daß das Krystallisationswasser des Salzes

durch bloße Reibung oder durch Einwirkung der Hitze aus den Kryſtallen entwickelt werde.

Die Sonnenhitze bringt jedoch dieſe Wirkung nicht hervor, indem ſie das Gemenge trocknet, wenn es ihr ausgeſetzt wird.

Setzt man dieſes Gemenge der Einwirkung des Feuers aus, ſo ſchmilzt es.

Die Neigung dieſes Salzes, Feuchtigkeit anzuziehen, iſt ſo groß, daß man nach jeder Operation die Maſſe und das Korn trocknen mußte.

Das Gemenge aus dieſem Salze, Kohle und Schwefel, es mochte durch einfaches Reiben oder durch Stampfen und Körnen bereitet worden ſeyn, giebt ein Schießpulver, welches ſich ſelbſt auf glühenden Kohlen ſchwer entzündet.

Bei der Entzündung detonirt dieſes Gemenge nicht, ſondern fließt langſam auseinander, wobei es viel Rauch und ſehr wenig Funken giebt.

Es kann den fortzutreibenden Körper aus dem damit geladenen Geſchütze nicht heraustreiben; es bewegt nicht einmal die Feder eine Handprobe, ſo daß es unmöglich ſcheint, ſich ſeiner zur Fabrikation des Schießpulvers zu bedienen.

Zuſatz zu Seite 595.

In Frankreich ſcheint man nicht früher als unter der Regierung von Philipp von Valois, der im Jahre 1328 zur Regierung kam, ſich des Schießpulvers und der Kanonen bedient zu haben.

Man findet in den Rechnungen, welche der Kriegsſchatz-

meister Barthelemi de Drack der Rechnungskammer abgelegt hat, eine Summe, welche im Jahre 1338 an einen gewissen Heinrich de Famechon zum Ankauf von Pulver und anderen zur Bedienung der Kanonen erforderlichen Gegenständen, welche vor Puy Guillaume, einem festen Schlosse in Auvergne, befindlich waren, gezahlt wurde.

So fand, als Johann von der Normandie sich im Jahre 1339 vor Quesnoy zeigte, derselbe diesen Ort durch Kanonen vertheidigt.

Ebenderselbe bediente sich der Kanonen bei Belagerung von Trin l'Eveque, einem kleinen Orte und festen Schlosse unweit Cambray etwa im Jahre 1339.

In Thomson's System of Chimistry. Vol. III. p. 30 der vierten Ausgabe liest man die Notiz, daß sich in dem Zeughause zu Amberg eine Kanone von schwerem Kaliber mit der Jahreszahl 1303 befinde.

Zusatz zu Seite 595.

Herr Professor Wuttich erhielt von einigen russischen Geistlichen, welche sich länger als sechs Jahre in Peking aufgehalten hatten, so wie von einigen Mandschuren und Mongolen, welche jährlich nach Makariew zur Messe kamen, folgende Nachrichten über das chinesische Schießpulver.

Das chinesische Pulver, welches man in Rußland sieht, bestehet aus drei Sorten:

Die gemeinste ist staubicht, jedoch so fein bearbeitet, daß die mechanische Absonderung der Kohle Schwierigkeit macht.

Es enthält keinen Schwefel, verpufft mit dumpfen Knalle, und verbreitet den Geruch nach verbranntem Zucker.

Die zweite Sorte ist wie die erste schwarz, verhält sich auch in den übrigen Eigenschaften wie diese, nur ist sie gekörnt.

Die Körner wiegen einen halben Gran, sind vollkommen rund und mit einer leicht entzündlichen Glasur überzogen.

Die dritte Sorte ist weißes Pulver von vermischtem Korne.

Es bestehet aus Klümpchen, die mit Staub umgeben sind.

Diese Sorten dienen fast alle zu Feuerwerken, vorzüglich die erste und zweite.

Ueber die Materialien, welche zur Bereitung dieser Arten Schießpulver angewendet werden, wurden folgende Nachrichten erhalten.

In der Gegend von Peking, ungefähr 36 russische Werste von der Kaiserstadt, ist in der Nähe eines Steinkohlengebürges ein Salzsee, der im Sommer austrocknet, und dann eine rothe Eisenerde zurückläßt, aus welcher ein salpetersaures Salz auswittert, das der Beschreibung zufolge Salpeter, vielleicht auch salpetersaures Natrum zu seyn scheint.

Aus diesem gewinnt man durch Auslaugen und Krystalliſiren das zur Pulverfabrikation erforderliche Salz.

Zum schwarzen Pulver mengt man dieses Salz mit

Kohlenpulver, das aus den Stängeln verschiedener Kräuter gemacht wird, und arbeitet das Gemenge mit einem dünnen Kleister, der in seiner Mischung ein flüchtiges, leicht entzündliches Oel enthält, durch.

Zum weißen Pulver nimmt man statt der Kohle das leicht zerreibliche Mark eines Baumes oder vielleicht eine dem Lerchenschwamme ähnliche Substanz (die Borrocha-waja Muka, Pulvermehl genant wird).

Ueber die Manipulationen bei der Bearbeitung des Pulversatzes waren die Nachrichten sehr schwankend.

So viel konnte man daraus abnehmen, daß die Bearbeitung des Pulversatzes durch steinerne Kegel geschieht, welche sich um eine eiserne Axe bewegen.

Ihre Spitze ist der Axe zu, die Basis ist nach außen gekehrt.

Die Kegel bewegen sich in einem kupfernen Kasten, der unten mit einem Loche versehen ist, um die fertige Masse herauszulangen.

In den Transactions of the Royal Irish Academy für das Jahr 1788 Seite 97 befindet sich eine Abhandlung von Georg Napione, Ober-Inspektor bei dem Laboratorium zu Woolwich, über das Schießpulver der Chinesen.

Es ist nicht genau bestimmt, welche Sorte den Gegenstand der Analyse ausmachte: es scheint jedoch die zweite der hier beschriebenen Arten zu seyn.

Als Mittel aus sechs Versuchen ergab sich folgendes Verhältniß der Bestandtheile:

Salpeter	1	Unze	10	Skrupel (zu 24 Gr.)		Gran
Kohle	—	6	—	—	—	—
Schwefel	—	3	—	—	—	14 —

Reducirt man dieses auf 100 Theile; so enthalten 100 Theile dieses Schießpulvers: 69,66 Salpeter; 18,99 Kohle; 11,35 Schwefel.

Man sehe bei diesem Artikel: Traité de l'art de fabiquer la poudre à canon etc. accompagné de quarante et deux planches par M. M. Bottée et Riffault 4to Paris, Leblanc; in's Deutsche übersetzt von Friedrich Wolff unter dem Titel: Anweisung, das Schießpulver zu bereiten u. s. w. von Bottee und Riffault. Berlin 1816 Realschulbuchhandlung.

Dieses ist das ausführlichste Werk, welches bis jetzt über diesen Gegenstand erschienen ist.

Ferner: Proust, Journ. de Physiq. Années 1810—1814.

Schleim.

Zusatz zu Seite 596 und 789.

Der thierische Schleim ist in kein besonderes Organ eingeschlossen; man findet ihn nicht in besonderen Gefäßen oder Behältnissen.

Er bildet sich ununterbrochen auf der Oberfläche aller Schleimhäute, und scheint bestimmt zu seyn, sie schlüpfrig zu machen.

Man findet ihn stets in den Nasenhölen, dem Munde, dem Schlunde, dem Magen u. s. w.

Die meisten Chemisten sehen den Schleim für identisch an, an welchen Theilen des Körpers er sich auch absondert, Berzelius hält denselben jedoch für verschieden.

Die Untersuchung von Fourcroy und Vauquelin wurde Seite 789 ff. des Wörterbuches angeführt.

Auch Bostock hat sich mit der Analyse dieser thierischen Flüssigkeit beschäftigt.

Seinen Versuchen zufolge erhält man, wenn die feste Substanz, welche erhalten wird, wenn man Speichel zur Trockene verdunstet, dann sie wieder in Wasser auflöst und dieses filtrirt, eine Flüssigkeit, in welcher sich fast nichts anderes als Schleim befindet.

Auch wenn er eine Auster in Wasser macerirte, und dann die Flüssigkeit verdunstete, unterschied sich die erhaltene Substanz nicht vom Schleime.

Der auf dem angegebenen Wege erhaltene Mucus besitzt, nach ihm, folgende Eigenschaften:

Er ähnelt sehr dem Schleime aus arabischen Gummi, nur ist er in der Regel etwas undurchsichtiger; eben so wie dieses hat er wenig Geschmack, löst sich mit Leichtigkeit in Wasser auf, und bildet eine klebende Auflösung.

Wird er zur Trockene verdunstet, so ist er durchsichtig, unelastisch, und hat viel Aehnlichkeit mit dem Gummi.

Er ist im Wasser unauflöslich, löst sich aber mit Leichtigkeit in allen Säuren auf, wenn diese auch sehr verdünnt sind.

Im Alkohol und Aether ist er unauflöslich.

Wird er erwärmt, so coagulirt er nicht; auch nimmt seine Auflösung, wenn sie durch Hitze koncentrirt wird, nicht die Gestalt einer Gallerte an.

Sie wird weder von dem ätzenden Queckſilbersublimate noch von dem Galläpfelaufguß gefällt.

Das eſſigſaure Blei bringt in einer Auflöſung des Schleimes einen häufigen, weißen Niederſchlag zuwege, die Wirkung, welche das ſaure, eſſigſaure Blei hervorbringt, iſt ungleich geringer.

Auch das ſalpeterſaure Silber erzeugt in den Auflöſungen des Schleims einen Niederſchlag.

Wird der Schleim erhitzt, ſo nimmt er das Anſehn des Hornes an, und wenn man ihn deſtillirt, ſo giebt er die gewöhnlichen Produkte, welche thieriſche Subſtanzen geben.

Man ſehe: Bostock in Nicholson's Journal XI. p. 251.

Nach Berzelius iſt der Schleim in Hinſicht auf ſeine äußerliche Beſchaffenheit ſich zwar gleich; in ſeinen chemiſchen Eigenſchaften hingegen ſehr verſchieden, je nachdem er beſtimmt iſt, mit verſchiedenen Subſtanzen in Berührung zu kommen.

Er fand bei ſeiner Unterſuchung des Schleims, daß er in der Naſe, der Luftröhre, in der Gallenblaſe, der Harnblaſe und in den Gedärmen verſchiedene Eigenſchaften beſitzt, ohne die er ſeinen Zweck nicht erfüllen könnte.

Was die Art der Zuſammenſetzung des Schleimes betrifft, ſo iſt er keine chemiſche Auflöſung, ſondern enthält ei-

nen festen Körper, der mit Wasser aufschwillt, und eine zähe, halbflüssige Masse bildet, in mehr Wasser sich nicht auflöst, und vom Wasser dadurch abgesondert werden kann, daß man ihn auf Löschpapier legt, wodurch er dichter wird.

Die Flüssigkeit, womit der Schleim durchdrungen ist, ist nichts anderes als Blutwasser, das jedoch fast allen Eiweißstoff verloren und bloß die anderen Bestandtheile behalten hat.

Die besonderen Eigenschaften der verschiedenen Arten von Schleim sind folgende:

Von dem Schleime der Nase sehe man diesen Band Seite 12 — 14.

Der Luftröhrenschleim scheint vom Nasenschleime nicht verschieden zu seyn.

Der Schleim der Gallenblase ist durchsichtiger als der Nasenschleim, er ist jedoch immer schwach gelb gefärbt, welches von der Galle herrührt.

Wird er getrocknet, so löst er sich nachmals wieder in dem Wasser auf, doch hat er einen Theil seiner schleimigen Eigenschaften verloren.

In den Alkalien löst er sich mit Leichtigkeit auf, und wird aus dieser Auflösung von den Säuren abgeschieden.

Der Alkohol macht ihn zu einer körnigen, gelblichen Masse gerinnen, welche nicht wieder die Eigenschaften des Schleimes anzunehmen vermag.

Der Schleim der Eingeweide erhält, wenn er getrock-

trocknet worden, durch Wasser seine schleimigen Eigenschaften nicht wieder.

Die Alkalien bringen diese Wirkung hervor, ohne ihn durchsichtig zu machen.

Der Schleim der Harnwege ist sehr selten.

Die Alkalien lösen ihn mit Leichtigkeit auf, und die Auflösung wird von Säuren nicht getrübt.

Er wird aus dem Harne durch Galläpfelauszug in Gestalt weißer Flocken gefällt.

Die Eigenschaft des in der Galle aufgelösten Schleimes, in Alkalien leicht auflöslich zu seyn, hingegen von Säuren gefällt zu werden, macht ihn geschickt, von der Säure des Speisebreies niedergeschlagen zu werden, wenn die Galle bei der Verdauung zersetzt wird.

Wenn der Gallenblasenschleim die Eigenschaften des Nasenschleimes und Luftröhrenschleimes besäße, so würde er im Milchsaft aufgelöst bleiben und in der thierischen Haushaltung weniger Nutzen leisten.

Was die Behauptung mehrerer Chemisten betrifft: daß sich außer dem Schleim der Schleimhäute auch in den thierischen Flüssigkeiten Schleim befinden soll, so bemerkt Berzelius; daß er bei seinen Versuchen nie eine Substanz gefunden habe, welche diesen Nahmen verdiente, oder welche mit den Eigenschaften derjenigen Substanz, welche Hatchett, Bostock, Jordan und andere mit diesem Nahmen belegten, eine genügende Uebereinstimmung gezeigt hätte.

Es ist ihm nicht unwahrscheinlich, daß man den meisten dieser Substanzen darum den gemeinschaftlichen Nahmen

Schleim gab, weil man nicht im Stande war, sie genau von einander zu unterscheiden.

Man sehe: Berzelius, Annales de Chimie. T. LXXXVIII. p. 127 und Ebendesselben Abhandlung über Fortschritte und gegenwärtigen Zustand der thierischen Chemie, aus dem Englischen übersetzt im Journal für Chemie und Physik. B. XII. S. 333 — 335.

Schleimsäure.

Zusatz zu Seite 599.

Im zweiten Bande der Supplemente Seite 745 wurde die Bemerkung von Laugier angeführt, daß die aus Gummi bereitete Schleimsäure durch Beimischung von etwas kleesaurem, zuweilen auch etwas schleimsaurem Kalk verunreinigt sey.

Behandelt man das Gummi, statt mit koncentrirter, mit verdünnter Salpetersäure, so bildet sich kein kleesaurer, sondern schleimsaurer Kalk, weil dann anfangs allein Schleimsäure entstehet, mit welcher der Kalk sich zu einem wenig auflöslichen Salze verbindet.

Die Schleimsäure aus Gummi läßt sich jedoch durch ein sehr einfaches Verfahren eben so rein darstellen, wie die aus Milchzucker.

Man muß ihr nämlich durch mehrmaliges Digeriren in sehr verdünnter Salpetersäure allen kleesauren Kalk entziehen und sie dann in Wasser kochen.

Dieses löst die Schleimsäure mit Zurücklassung der flo-

ckigen Materie, welche von der Salpetersäure nicht fortgenommen wird, auf.

Sie kommt dann mit der aus dem Milchzucker bereiteten Schleimsäure in allen Stücken überein.

Zusatz zu Seite 600.

Nach Trommsdorff's Versuchen hat die bei der trockenen Destillation der Schleimsäure sich sublimirende, krystallinische Substanz alle Eigenschaften der Bernsteinsäure.

Trommsdorff's Journal der Pharmacie. B. XVII. St. I. S. 59 ff.

Den Untersuchungen von Gay Lüssac und Thenard zufolge sind die Bestandtheile der Schleimsäure:

Kohlenstoff	33,69
Sauerstoff	62,69
Wasserstoff	3,62
	100,00

oder

Kohlenstoff	33,69
Sauerstoff und Wasserstoff in dem zur Bildung des Wassers erforderlichen Verhältnisse	30,16
Ueberschüssiger Sauerstoff	36,15
	100,00

Recherches physico-chimiques. T. II. p. 298.

Auch Berzelius hat sich mit der Analyse dieser Säure beschäftigt.

Er bediente sich bei dieser Zerlegung des schleimsauren Bleies.

Dasselbe wird bei einer Temperatur, welche auf andere vegetabilische Salze nicht wirkt, zerlegt.

Es wird braun, und wenn man es nachmals mit Ammonium behandelt, so nimmt dieses eine gelbe Farbe an.

Dieses macht große Vorsicht nöthig, um einmal dieses Salz gehörig zu trocknen, und dann doch zu verhindern, daß es nicht mehr oder weniger zersetzt werde.

Hundert Theile schleimsaures Blei gaben bei dem Verbrennen 51,4 bis 51,66 Bleioxyd; mithin sättigen 100 Theile Schleimsäure 105,75 bis 106,87 Bleioxyd, und das schleimsaure Blei bestehet aus

Schleimsäure . .	48,33 . .	100,00
Bleioxyd	51,66 . .	106,87
	99,99	

Mit Ammonium behandelt wird das schleimsaure Blei in ein basisches Salz verwandelt.

Dasselbe hat aber eine so klebrige Consistenz, daß es sich von der Flüssigkeit nicht eher trennen läßt, als bis es bereits einen Theil Kohlensäure absorbirt hat.

Es eignet sich demnach nicht zur Analyse.

Da ein Theil schleimsaures Blei, in welchem 0,4833

Säure enthalten ist: 0,21 Wasser und 0,594 Kohlensäure gaben; so findet Berzelius das Verhältniß der Bestandtheile in dieser Säure gleich

Wasserstoff	5,105
Kohlenstoff	33,430
Sauerstoff	61,465
	100,000

Anderweitigen Versuchen zufolge, in Verbindung mit der Lehre von den bestimmten chemischen Verhältnissen, bestimmte er das Verhältniß der Bestandtheile dieser Säure folgendermaßen:

Wasserstoff	5,018
Kohlenstoff	34,164
Sauerstoff	60,818
	100,000

Diese Säure nähert sich in Hinsicht des Verhältnisses der Bestandtheile sehr dem, welches Berzelius für die Weinsteinsäure fand, sie unterscheidet sich aber doch von dieser durch die Sättigungscapacität und die Anordnung ihrer Atome.

Ihre Sättigungscapacität ist, nach Berzelius, 7,6 oder 1/8 ihres Sauerstoffgehaltes.

Man sehe: Thomson's Annals of Philosophy. T. V. p. 179.

Zusatz zu Seite 601.

Die Zersetzung des schleimsauren Ammoniums

durch Feuer bietet den merkwürdigen Umstand dar, daß das Ammonium gleich im Anfange größtentheils entweicht, so daß der Rückstand sich fast wie Schleimsäure verhält.

Aus der Auflösung des schleimsauren Kali in dem angegebenen Verhältnisse in kochendem Wasser schießt, bei'm Abkühlen, der größte Theil des Salzes als ein feinkörniges Krystallpulver wieder an.

Eben so verhält sich das schleimsaure Natrum.

Schmelzbarkeit.

Zusatz zu Seite 604.

Im Wörterbuche wurde bemerkt, daß wenn man den Körpern nur eine hinreichende Menge Wärmestoff zuführen könne, kein Körper unschmelzbar sey, sondern sich in einen tropfbarflüssigen Zustand versetzen lasse.

Der Galvanismus giebt uns ein kräftiges Mittel an die Hand, sehr hohe Grade von Hitze und dadurch das Schmelzen und Verbrennen höchst strengflüssiger Körper hervorzubringen.

Man sehe, was hierüber B. I. S. 680 ff. der Supplemente gesagt wurde.

Noch intensiver sind die Grade von Hitze, welche sich durch ein Gemenge aus Wasserstoffgas und Sauerstoffgas, mit welchem die Flamme eines Löthrohres genährt wird, hervorbringen lassen.

In den Annales de Chimie N. 134 wird eine zu die-

sem Endzweck dienende Vorrichtung angegeben, die im Wesentlichen in Folgendem bestehet.

Beide Gasarten befinden sich in besonderen Behältnissen, und werden durch den Druck einer Wassersäule ausgetrieben.

Die Vereinigung der Röhren in eine, folglich die Vermischung der Gasarten, findet nicht eher statt, als bis sie fast die Mündung des Löthrohres, an dessen Ende sie entzündet werden, erreichen.

Diese letzte Vorsicht ist von der größten Wichtigkeit, weil sonst eine sehr heftige, gefährliche Explosion erfolgen könnte.

Um sich gegen einen Unfall dieser Art möglichst zu sichern, ist es zweckmäßig, an jeder aus den Gasbehältern ausgehenden Röhre ein sich nach außen öffnendes Ventil vor ihrer Vereinigung in eine Röhre anzubringen.

Mit Uebergehung anderweitiger Verbesserungen, welche diese Vorrichtung nach und nach erhalten hat, soll hier nur die beschrieben werden, welche Herr John Newmann derselben ertheilt hat, so wie auch von den damit angestellten Versuchen.

Die Gasarten in dem Verhältnisse von zwei Theilen Wasserstoff gegen einen Theil Sauerstoff dem Volumen nach (beide möglichst rein) wurden in einen aus starkem Kupferbleche verfertigten Behälter drei Zoll breit und hoch, vier Zoll lang, der vorher luftleer gemacht worden, gefüllt, und durch eine Druckpumpe verdichtet.

Den hiezu nöthigen Gasvorrath gab ein mit den Gasarten in dem erforderlichen Verhältnisse gefüllter Schlauch

oder Blase her, welcher mit dem Körper der Druckpumpe in Verbindung stand.

An dem Gasbehälter befindet sich eine Röhre zum Ausströhmen der Gasarten, an welche eine drei Zoll lange, 1/80 Zoll im Durchmesser haltende Thermometerröhre befestigt ist.

Vermittelst eines Hahnes kann man die Gemeinschaft zwischen der Röhre und dem Gasbehälter herstellen und unterbrechen.

So wie der Hahn geöffnet wird, ströhmt die verdichtete Luft aus, und kann entzündet werden.

Beigefügte Abbildung wird die Einrichtung dieses Apparates noch anschaulicher machen:

A B ist die Glasröhre;

C der Behälter für das verdichtete Gas;

D die Compressionspumpe;

E die Blase, in welcher das Gemenge der Gasarten enthalten ist.

Platin, das der Einwirkung dieser Flamme ausgesetzt wurde, schmolz augenblicklich, und fiel in Tropfen herab.

Mehrere dieser Tropfen, welche von einem Platindraht von 1/20 Zoll im Durchmesser abtropften, wogen fünf Gran.

Dieses Schmelzen war mit einem Verbrennen des Metalles vergesellschaftet, welches mit eben so lebhaftem und

schönen Funkensprühen verbrannte, wie Eisendraht in Sauerstoffgas.

Palladium schmolz noch schneller und zwar wie Blei.

Es fing ebenfalls an zu brennen, und sprühete Funken von feurigrother Farbe umher, welche von dem Punkte, in welchem die Hitze die größte Intensität hatte, in divergirenden Strahlen ausgingen.

Nach dem Schmelzen hatte das Metall eine matte Oberfläche, diese war unregelmäßig und angelaufen wie mit Blei vermischtes Zinn, welches lange Zeit der atmosphärischen Luft ausgesetzt war.

Merkwürdig war die Wirkung, welche diese Hitze auf eine Platte polirtes Palladium hervorbrachte.

Statt der blauen Farbe, welche dieses Metall, wenn es vor dem Löthrohre erhitzt wird, gewöhnlich annimmt, erschien ein schönes, prismatisches Farbenbild mit allen Farben des Regenbogens und in derselben Ordnung.

Eine geringe Menge höchst reiner Kalkerde wurde auf einer Unterlage von spiralförmig gewundenem Platindraht der Flamme der brennenden Gasarten ausgesetzt.

Das Metall kam sogleich in Fluß; allein auch die Kalkerde schmolz, die obere Fläche derselben hatte ein klares, traubenförmiges, glasiges Ansehn, und ähnelte einigermaßen dem Hyalit; die untere Fläche war schwarz, der Grund hievon ließ sich jedoch nicht auffinden.

Das Ganze, wenn es mit der Lupe betrachtet wurde, erschien mit äußerst kleinen Platinkügelchen belegt.

Bei einem zweiten Versuche hatten die Kügelchen der geschmolzenen Erde eine wachsgelbe Farbe; das Platin schmolz unterhalb der Erde früher als diese.

Eine leckende Flamme von Purpurfarbe begleitet stets das Schmelzen der Kalkerde.

Die Versuche, die Talkerde zu schmelzen gaben ebenfalls ein erwünschtes Resultat.

Die geschmolzene Masse stellte entweder ein poröses Glas dar, welches so leicht war, daß es von der Wirkung des Gas fortgetrieben wurde; oder sie erschien in Kügelchen von Bernsteinfarbe.

Letzteres war der Fall, wenn die Schmelzung der Talkerde auf einer Unterlage von Pfeifenthon erfolgte.

Wurde die Talkerde mit Oel vermischt, so schmolz sie zu einer Schlacke, welche wieder in ein weißes Pulver zerfiel, mithin metallisch zu seyn schien.

Das Schmelzen der Talkerde war mit Verbrennen vergesellschaftet, die Farbe der Flamme war wie bei der Kalkerde und der Strontianerde.

Die Baryterde schmolz auf einer Unterlage von Platin sehr schnell; es wurde eine aufgeblähte, metallische Schlacke erhalten, welche wie Blei aussah.

Wurde sie kurze Zeit der Luft ausgesetzt, so wurde sie mit einem weißlichen Pulver bedeckt, und kehrte wieder in den Zustand eines erdigen Oxyds zurück.

In einem anderen Versuche wurde recht reine Baryterde mit Oel in einem porzellanenen Mörser zu einem

Teige gerieben, *) und hierauf dem heftigsten Grade der Hitze ausgesetzt.

In wenigen Minuten war sie geschmolzen, und ähnelte einer Eisenschlacke.

Von dieser Masse wurde ein Theil mit etwas Borax auf einer Röhre von einer Tabackspfeife dem entzündeten Gas abermals ausgesetzt.

Die Schlacke schmolz an die Tabackspfeife an, ließ sich feilen, und zeigte dann eine glänzend metallische Oberfläche, welche dem Silber ähnelte.

Der Versuch wurde mit Kohle, auch ohne Kohle, mehrere Mal wiederhohlt, die Resultate waren dieselben.

War das Metall recht rein, so war es noch glänzender als Silber; war es nur unvollkommen dargestellt, so ähnelte es Blei, zuweilen war es ohne metallischen Glanz, und sah wie Horn aus.

Die Schlacke wurde in einem anderen Versuche auf einer Kohle lange Zeit der Einwirkung der Hitze ausgesetzt.

Sie wurde in ein gelbliches Glas verwandelt; und die

---

*) Man kann die Intensität der Hitze schwächen und verstärken, je nachdem man den Hahn so stellt, daß weniger oder mehr Gas in einer gegebenen Zeit herausdringt.

Der Zusatz von Oel oder die Anwendung von Kohle ist so wenig bei der Reduktion der Baryterde als bei der der anderen Erden nothwendig; indem man die Metalle fast augenblicklich unmittelbar aus den Erden selbst erhält.

Flamme war während der größten Intensität chrysolithgrün gefärbt.

Spätere Versuche zeigten, daß die Kohle die Eigenschaft besitze, die aus den Erden dargestellten Metalle während der Reduktion zu verglasen, und daß es besser sey, sich ihrer bei diesen Versuchen nicht zu bedienen.

Die glasartige Masse wurde in ein Glas mit Brunnenwasser geworfen.

Das Wasser wurde langsam zersetzt, und es fiel ein weißliches Pulver von der Oberfläche derselben in das Wasser.

Hierauf wurde etwas Salpetersäure zugesetzt.

Es fand eine kaum unmerkliche Auflösung statt.

Die Masse wurde jetzt herausgenommen und mit der Linse untersucht, wo sich dann eine dunkele Masse gegen den Mittelpunkt derselben zeigte.

Auf's neue der Hitze des brennenden Gas ausgesetzt, schmolz sie wieder an allen Stellen, die mit der Flamme in Berührung kamen, zu einer schwarzen, glänzenden Schlacke; diese zeigte, nachdem sie angefeilt worden, eine glänzende, metallische Oberfläche, die jedes bekannte Metall an Glanz übertraf.

Dieser Glanz ließ sich nur mit dem des reinsten Silbers vergleichen, und sie schien eben so dehnbar wie dieses zu seyn.

Binnen drei Minuten wurde jedoch diese Substanz oxydirt,

bei Anwendung der Feile kam aber der metallische Glanz wieder zum Vorschein.

Als nach und nach alles Metall mit der Feile hinweg genommen worden, blieb eine nicht metallische Schlacke zurück mit einem Grade von Glanz, der ihr das Ansehn von Horn gab.

Als in die salpetersaure Auflösung blausaures Kali gebracht wurde, so fiel ein häufiger Niederschlag von dunkel grüner Farbe; dieser Niederschlag rührte vielleicht von Unreinigkeiten, sowohl im Wasser als in der Säure, her.

Das specifische Gewicht des aus der Baryterde erhaltenen Metalles wurde gleich 4,000 gefunden; da jedoch Bläschen Wasserstoffgas an demselben hingen, welche von der Zersetzung des Wassers herrührten, und da es sehr schnell oxydirt wurde und in Pulver zerfiel, so ist jene Angabe vielleicht zu niedrig.

Etwas reines Silber, welches mit dem Metalle aus der Baryterde in Berührung gebracht wurde, schmolz vor der Flamme des Löthrohres damit zusammen.

Die Farbe des Metallgemisches war dunkler als die des Silbers, und fiel etwas in's Bläuliche.

Bei fortdauernder Einwirkung der Hitze wurde das Silber in dicken, weißen Dämpfen verflüchtigt.

Ein ähnlicher Versuch wurde mit Golde gemacht, allein beide Metalle vereinigten sich nicht mit einander.

Wurde das aus der Baryterde dargestellte Metall mit Quecksilber in Berührung gebracht, so erfolgte keine Veränderung.

Gegen das Palladium verhielt sich dieses Metall auf eine eigenthümliche Art.

Legte man es auf eine polirte Platte aus ersterem Metall, und setzte es der Flamme der beiden Gasarten aus, so verbreitete es sich auf der Oberfläche desselben wie ein Goldfirniß, und bildete damit ein Metallgemisch, bis das Palladium selbst anfing zu schmelzen.

Wurde dieses Metall auf Platin geschmolzen, so ähnelte die Oberfläche des letzteren polirtem Messing.

Herr Clarke schlägt vor, dieses Metall Plutonium zu nennen, da der Nahme Barium darum unpassend sey, weil es in Hinsicht des specifischen Gewichtes mehreren anderen Metallen nachsteht.

Als Strontianerde der Einwirkung dieser Flamme ausgesetzt wurde, so erfolgte ein theilweises Verbrennen der Erde, begleitet von einer leckenden, tief amethystrothen Flamme.

Erst nachdem sie mehrere Minuten der größten Hitze des brennenden Gas ausgesetzt worden, bemerkte man eine kleine, längliche Masse von glänzendem Metall in der Mitte des Strontians (der Ueberrest war halb geschmolzen); nach dem es wenige Minuten mit der atmosphärischen Luft in Berührung gewesen war, so nahm es wieder ein erdiges Ansehn an.

An dem metallischen Ansehn sowohl bei dem geschmolzenen Strontian als bei den früheren Versuchen mit dem Baryt hatte höchst wahrscheinlich das Platin Antheil, welches sich mit den Metallen aus jenen Erden zu einem Metallgemisch vereinigt hatte.

Späterhin wurde aus der Strontianerde wiederhohlt ein Metall dargestellt, welches dem aus dem Baryt erhaltenen ähnlich war.

Das Metall behielt seinen Glanz mehrere Stunden lang, endlich wurde es oxydirt, und erschien wieder im Zustande einer Erde.

Kieselerde schmolz unter den angeführten Umständen augenblicklich.

Es wurde ein dunkel oranienfarbenes Glas gebildet, welches bei fortdauernder Hitze zum Theil verflüchtigt zu werden schien, mit Zurücklassung eines blaßgelben, durchsichtigen Glases, welches sich auf dem Platin als ein dünnes Häutchen ausbreitete.

Bei einem Versuche erhielt Herr Clarke aus reiner Kieselerde ein Metall von starkem Glanze und einer Farbe wie die des reinsten Silbers.

Es wollte ihm jedoch nicht gelingen, dieses Metall auf eine völlig befriedigende Art darzustellen.

Alaunerde schmolz ebenfalls mit großer Schnelligkeit zu Kügelchen eines gelblichen, durchsichtigen Glases.

Bei diesen Schmelzversuchen bemerkte man, daß Kalkerde, Talkerde, Barykerde und Strontianerde, wenn sie auf einer Unterlage von Platin geschmolzen wurden, letzterem Metalle seinen Glanz raubten.

Die Oberfläche desselben war gleichsam angelaufen, und schien mit einer dünnen, schuppigen Masse bedeckt zu seyn, welche dem Amalgam aus Quecksilber und Silber oder aus Quecksilber und Zinn ähnelt.

Bei dem Schmelzen der Kieselerde und Alaunerde bemerkte man keine Veränderung des Platins.

Da das Platin unter diesen Umständen schmolz und verbrannte, so wurde, um zu sehen, in wiefern die bemerkten Erscheinungen von der Mitwirkung des Platins abhingen, der Versuch mit dem Schmelzen der Kalkerde auf einer Unterlage von recht reinem Graphit wiederholt.

Die Resultate wichen von den früher angeführten wenig ab, nur wurde während der größten Intensität der Hitze ein offenbares Verbrennen bemerkt.

Das Schmelzen und Verflüchtigen der Alkalien erfolgte so rasch, daß sie fast in demselben Augenblicke verschwanden, in welchem sie der Einwirkung der Flamme ausgesetzt wurden.

Bergkrystall, gemeiner, weißer Quarz, edler Opal, Feuerstein, Chalcedon, ägyptischer Jaspis, Spinel, Saphir, Topas, Cymophan, Pycnite, Andalusit, Wawellit, Rubellit, Hypersthene, Cyanit, Talk, Serpentin, Hyalit, Lazulit, Gadolinit, Leucit, Apatit von Estramadura, peruanischer Smaragd; sibirischer Beryl, Topfstein, reine, blätterige Talkerde aus Amerika, basische schwefelsaure Alaunerde, Pagodit aus China, Doppelspath, gemeine Kreide, Arragonit schmolzen sämmtlich entweder zu einem Glase oder Email; der Spinell erlitt eine theilweise Verbrennung und Gewichtsverlust.

Zirkon wurde undurchsichtig, und nahm eine weiße Farbe an.

Nur die Oberfläche desselben war geschmolzen, und ähnelte einem weißen, porcellanartigen Email.

Ein

Ein schöner, oktaëdrischer Diamant von bernsteingelber Farbe wurde zuerst klar und farbenlos, hierauf mattweiß, dann gänzlich undurchsichtig, dem Elfenbeine ähnlich, und hatte an Größe und Gewicht abgenommen; u. s. w. nach drei Minuten war der Diamant gänzlich verschwunden.

Gold schmolz, die Unterlage aus Pfeifenthon erhielt einen höchst glänzenden Ueberzug von Gold, umgeben mit einem schön rosenrothen Rande; zuletzt wurde es gänzlich verflüchtigt.

Das Verbrennen von Messingdraht war ungemein lebhaft; welches vom Zink herrührte.

Die Flamme, mit der das Messing brannte, hatte die Farbe des Chrysoliths.

Der Draht wurde mit einer eisernen Zange festgehalten; diese brannte an ihren Enden zugleich mit dem Messing.

Der unverbrannte Theil war mit einem Anflug von Zink in Gestalt eines weißen Oxyds versehen.

Kupferdraht schmolz schnell, ohne zu brennen.

Starker Eisendraht wurde schnell verzehrt.

Das Metall warf während des Verbrennens starke und lebhaft glänzende Funken.

Graphit schmolz zu einem magnetischen Korne; das Schmelzen war mit einer theilweisen Verbrennung des Eisens vergesellschaftet.

Rothes Titanoxyd schmolz mit theilweisem Verbrennen zu einem dunkel gefärbten Korne.

Rothes, eisenhaltiges Kupfer schmolz schnell mit Verbreitung zu einer schwarzen Schlacke; bei Fortsetzung der Hitze wurde das Metall endlich im reinen Zustande dargestellt.

Blende schmolz, und wurde reducirt.

Die der Hitze am meisten ausgesetzten Theile des Metalles wurden als weißes Oxyd verflüchtigt.

Braunes und gelbes Platinoxyd wurden in einem Schmelztiegel aus Pfeifenthon mit etwas Borax gemischt der Wirkung der entzündeten Gasarten ausgesetzt.

Das Metall wurde schnell reducirt, und erschien in sehr kleinen, glänzenden Kügelchen durch das Boraxglas verstreut.

Graues Manganoxyd wurde vorläufig stark geglühet, um ihm das Wasser zu entziehen.

Nunmehr wurde es den entzündeten Gasarten ausgesetzt, wo es bald zu einer metallischen Schlacke schmolz.

Sie ließ sich feilen, zeigte eine glänzende, metallische Oberfläche, welche den Glanz des Eisens, nur etwas dunkler, hatte.

Das in senkrechten Prismen mit rhomboidalen Grundflächen krystallisirte Manganerz wurde augenblicklich zu einem glänzenden Metalle von einer fast weißeren Farbe als Eisen reducirt; es brannte auch wie Eisen mit Funkenwerfen.

Wolfram schmolz zuerst zu einer schwarzen Schlacke,

welche bei fortwährender Einwirkung der Hitze drei Minuten lang auf Kohle kochend erhalten wurde.

Die Masse stellte jetzt ein metallisches Korn dar.

Es wurde von einer scharfen, feinen Feile angegriffen, wo dann die metallische Oberfläche, welche sehr vielen Glanz hatte, zum Vorschein kam.

Das schwefelhaltige Molybdän kam augenblicklich in Fluß; es stieß dicke, weiße Dämpfe aus, welche sich an eine eiserne Zange, mit der es gehalten wurde, als ein schneeweißes Oxyd anlegten, unter welchem man mit Hülfe eines Vergrößerungsglases kleine Kügelchen eines silberweißen Metalles unterschied.

Die geschmolzene Masse selbst wurde zu einem Metalle reducirt, auf welches die Feile wirkte und eine metallische Fläche zum Vorschein brachte, die mit dem Arsenikeisen viel Aehnlichkeit hatte.

Ein durchsichtiger Krystall des kieselard-kalkerdigen Titan's wurde augenblicklich in metallischen Zustand versetzt.

Wurde die Feile angewendet und nachmals die Stelle mit einem Vergrößerungsglase betrachtet, so sah man, daß die Zähne der Feile einen Eindruck gemacht hatten.

Dieses Metall hatte eine glänzend weiße Farbe; an der Luft behält es seinen metallischen Glanz bei, und wird durch die Einwirkung derselben nicht oxydirt; auch krystallisirt die Oberfläche desselben bei'm Erkalten.

Schwarzes Kobaltoxyd schmolz, und wurde in metallischen Zustand versetzt.

Das Metall hatte eine silberweiße Farbe, und war etwas dehnbar.

Die Zange, mit der es gehalten wurde, belegte sich mit einer glänzenden Schlacke, wie mit einem schwarzen Firniß.

Durch Einwirkung der atmosphärischen Luft wurde dieses Metall nicht oxydirt.

Pechblende wurde zu einem Metalle, welches dem Stahl ähnelte, reducirt; es war aber so ausnehmend hart, daß die schärfste Feile es kaum angriff.

Während des Schmelzens setzte es an die Zange ein gelbes Oxyd ab.

Das kieselerdhaltige Cerumoxyd wurde schnell in metallischen Zustand zurückgeführt.

Das Metallkorn zeigte bei'm Erkalten eine Krystallisation auf seiner Oberfläche; indem sie sich mit glänzenden, dendritischen, spießigen Krystallen, wie das Schwefelantimonium, bedeckte.

Wurde es angefeilt, so bemerkte man eine glänzende, metallische Oberfläche, welche in Glanz und Farbe mit dem Arsenikeisen übereinkam.

Auch dieses Metall verlor durch die Einwirkung der atmosphärischen Luft seinen Glanz nicht.

Das chromsaure Eisen schmolz schnell zu einem dunkelen Kügelchen ohne metallischen Glanz, welches aber sehr magnetisch war.

Einige sehr reine Körner Iridiumerz sinterten bei

der ersten Einwirkung der durch das brennende Gas hervorgebrachten Hitze zusammen, und wurden zum Theil geschmolzen.

Die geschmolzenen Stellen zeigten einen Glanz wie Platin.

Wurde die zusammengesinterte Masse auf eine Unterlage von Graphit gebracht und der Einwirkung der Hitze fortgesetzt, so kam sie vollständig in Fluß; sie wallte auf, brannte mit Funkenwerfen und setzte ein röthlich gefärbtes Oxyd auf dem Graphit ab.

Zuletzt blieb nichts als eine glasartige Masse zurück.

Eine Erscheinung, welche Herr Clarke bemerkte, ist schwer zu erklären.

Er fand, daß alle Meteorsteine (?) ohne Zunahme und Verminderung des Gewichtes (?) sich zu Eisen reduciren ließen.

Dasselbe wurde von der Feile angegriffen, die angefeilte Stelle war stark metallisch glänzend.

Sein specifisches Gewicht betrug nur 2,666? und das Metall befand sich beinahe im Zustande einer Schlacke.

Man sehe: Journal of science and the arts. N. I. p. 65. N. III. p. 104 — 123; Thomson's Annals of philosophy. May 1816 p. 367.

Schmirgel.

Zusatz zu Seite 610.

Vauquelin hat den Schmirgel von Jersey, welches ein vorzüglicher Fundort dieses Fossils ist, untersucht und in 100 Theilen gefunden

70 Alaunerde
30 Eisenoxyd

100

Schörl.

Zusatz zu Seite 611.

Im Mährischen rothen Schörl fanden:

	Klaproth		Bucholz
Kieselerde	43,50	—	39,25
Natrum	9,00	—	7,22
Alaunerde	42,25	—	45,25
Kalk	0,50	—	1,00
Mangenoxyd	1,50	—	2,00
Wasser	1,25	—	4,00
	97,60		98,72

Nach Bucholz sind die Bestandtheile

	des gemeinen Schörls v. Gotthardt		des gemeinen Schörls aus Tyrol
Kieselerde . . .	35,125	—	35,50
Alaunerde . . .	31,500	—	33,25
Kalk	0,026	—	0,50
Talkerde . . .	5,938	—	9,30
Eisenoxyd . . .	6,125	—	5,10
Wasser	2,000	—	—
Kali	1,660	—	—
	82,354		83,65

Auffallend ist der bedeutende Verlust bei diesen beiden Analysen, der bei der einen 17,546, bei der zweiten 16,35 beträgt.

Zusatz zu Seite 612.

In einem grünen Turmalin aus Brasilien fand Vauquelin:

Kieselerde	40,00
Alaunerde	39,00
Kalkerde	3,84
Eisenoxyd	12,50
Manganoxyd	2,00
	97,34

In zwei Exemplaren rothem Turmalin aus Sibirien, wovon das erste durchsichtig, das zweite schwärzlich war, fand ebenderselbe:

Kieselerde . . .	42	45
Alaunerde	40	30
Eisenoxyd	7	13
Natrum	10	10
	99	98

Nach Herrn von Voith wird der Schörl vom Hörlberge auf seiner Lagerstätte so weich gefunden, daß man ihn zwischen den Fingern zerdrücken kann, und bekömmt seine Härte erst an der Luft.

Schwefel.

Zusatz zu Seite 616.

Setzt man den Schwefel einer genugsam erhöhten Temperatur aus, so verwandelt er sich wie Wasser in Dunst.

Man kann diesen Versuch sehr gut in einer Glasretorte anstellen, die man bis auf drei Viertheil mit Schwefel anfüllt, man legt einen Vorstoß an, dessen äußeres Ende in ein mit Wasser angefülltes Gefäß eintaucht.

Die Retorte wird in das freie Feuer gelegt und nach und nach erhitzt.

Der Schwefel schmilzt, wird flüssig, kocht, und wird vor der Rothglühhitze in Gas verwandelt.

Dieses Gas verdichtet sich in dem Halse der Retorte zu einer Flüssigkeit, welche in den Vorstoß fließt, und von dort in das mit Wasser gefüllte Gefäß, wo sie erstarrt und undeutlich krystallisirt.

Man bedient sich zum Reinigen des Schwefels am vortheilhaftesten der Destillation.

Diese verrichtet man in großen Kesseln aus Gußeisen, welche mit einem Helme aus Mauerwerk versehen sind, der

vermittelst einer Oeffnung mit einer seitwärts gelegenen Kammer Gemeinschaft hat.

Ein solcher Kessel faßt tausend bis zwölfhundert Pfunde Schwefel, dauert aber nicht länger als vier bis fünf Monat.

Derselbe befindet sich auf einem gut ziehenden Windofen.

Außer der Oeffnung, welche den Helm mit der Kammer in Verbindung setzt, befindet sich in demselben noch eine zweite Oeffnung, vermittelst der man zu dem Innern des Kessels gelangen kann.

Man verschließt sie während der Operation genau, und öffnet sie theils, um durch dieselbe die Kessel zu füllen, theils um die zurückgebliebenen Unreinigkeiten, die 10 bis 12 Procent im Durchschnitt betragen, nach beendigter Destillation herauszulangen.

Die Kammer ist von Mauerwerk, von verschiedener Größe.

An der Decke derselben befindet sich eine Klappe, um der verdünnten Luft einen Ausweg zu gestatten.

Ein in dem Fußboden angebrachter Canal dient dazu, den flüssigen Schwefel nach außen zu leiten, wo er in hölzerne Formen fließt.

Vermittelst dieses Apparates kann man nach Willkühr den Schwefel in Massen oder im Zustande von Schwefelblumen erhalten.

Destillirt man stündlich 200 Pfund Schwefel, und hat

die Kammer einen Kubikinhalt von ungefähr 1800 Kubikfuß, so erhält man den Schwefel in Masse; ist der Kubikinhalt der Kammer fünfmal so groß, so erhält man ihn im Zustande von Schwefelblumen.

Im ersten Falle verdichtet sich der dunstförmige Schwefel in der Kammer zu einer Flüssigkeit; im zweiten wird er ein fester Körper, und bildet ein äußerst zartes Pulver.

Dieses nimmt man vermittelst einer in der Kammer angebrachten Thüre, die aber während der ganzen Operation luftdicht verschlossen gehalten werden muß, heraus.

Etwas schweflichte Säure wird unter diesen Umständen immer erzeugt, allein man kann durch Entfernung der Ursachen, welche sie hervorbringen, die Menge derselben bedeutend vermindern, auch die Gegenwart derselben in Hinsicht der erhaltenen Produkte unschädlich machen.

Man sehe die weitere Ausführung dieses Gegenstandes in der deutschen Uebersetzung (durch F. Wolff) von Bottée und Riffault's Anweisung, das Schießpulver zu bereiten; Seite 204 — 229.

Zusatz zu Seite 619.

Nach Berzelius giebt es vier Oxydationsstufen des Schwefels.

Es verbinden sich 100 Theile Schwefel mit 149,7 Sauerstoff, um Schwefelsäure zu bilden; mit 100 Theilen um schweflichte Säure darzustellen; mit 50 Theilen nur Schwefeloxyd; und mit 25 Theilen Sauerstoff, um Schwefeloxydul zu bilden.

Die beiden letzteren Verbindungen können nicht für sich

ſelbſt exiſtiren, ſondern werden in Verbindung mit Salzſäure erhalten, und zwar auf folgendem Wege:

Man läßt gasförmige Chlorine durch trockene Schwefelblumen hindurchgehen, wobei der Schwefel nach und nach zu einer rothgelben Flüſſigkeit von einem eigenen, unangenehmen Geruche aufgelöſt wird.

Zu 16 Theilen Kochſalz, 6 Theilen höchſt oxydirtem Mangan, 10 Theilen Schwefelſäure und 4 Theilen Waſſer nimmt man 2 1/4 Theile trockene Schwefelblumen, und läßt das Gas zuerſt durch Waſſer hindurchgehen, um alles ſalzſaure Gas zu entfernen.

Das erhaltene, mit Chlorine geſättigte Produkt hat ein ſpecifiſches Gewicht gleich 1,699.

Unterwirft man es der Deſtillation, ſo wird es zerſetzt; die Chlorine wird abgeſchieden, und es bleibt eine mehr ſchwefelhaltige Flüſſigkeit zurück.

Nun fanden Buchholz und Gehler, daß 100 Theile Schwefel 104 Theile Chlorine aufnehmen, in welchem Falle der Schwefel mit dem Minimum von Chlorine verbunden iſt; nach Berthollet dem jüngeren können ſich 100 Theile Schwefel mit 208 Theilen Chlorine verbinden.

In dieſem Falle iſt der Schwefel mit dem Maximum von Chlorine vereinigt.

Da nun nach Berzelius 100 Theile Chlorine, aus 77,27 Salzſäure und 22,73 Sauerſtoff beſtehen, ſo würden ſich im erſteren Falle ungefähr 25, im zweiten, 50 Theile Sauerſtoff mit dem Schwefel verbunden haben.

Nach Davy iſt die Verbindung der Chlorine mit

Schwefel, Thomson's schwefelhaltige Salzsäure (man vergleiche Wörterbuch. B. IV. S. 460.)

Es vereinigen sich seinen Versuchen zufolge 10 Gran reiner Schwefel nahe mit 30 Kubikzoll Chlorine, so daß die Zusammensetzung ungefähr 30 Schwefel gegen 68,4 Chlorine dem Gewichte nach enthält.

Da 3p Schwefel gegen 67 Chlorine ein Verhältniß Schwefel gegen zwei Verhältnisse Chlorine giebt, so glaubt Davy, daß dieses die richtigere Schätzung sey, um so mehr, da sein Versuch in Retorten angestellt wurde, welche mit metallenen Hähnen versehen waren, wodurch ein kleiner Antheil Chlorine absorbirt werden mußte.

Er fand ferner, daß die Zusammensetzung, welche nach der oben angegebenen Art gebildet wurde, sich nicht mit einer größeren Menge Chlorine vereinigt; hingegen löst sie bei der Anwendung von Wärme eine beträchtliche Menge Schwefel auf, und erhält davon eine braungelbe Farbe.

Davy sieht übrigens diese Verbindung als aus Chlorine und Schwefel gebildet an, und findet keinen Grund, in ihr die Gegenwart der Salzsäure anzunehmen.

Nach Dalton bemerkt man, wenn ein Gemenge von Schwefelwasserstoffgas und gasförmiger, schwefelichter Säure über Queckſilber gemacht wird, die Bildung von Wasser; zugleich verdichtet sich eine Substanz, welche aus Schwefel und Schwefeloxyd (sulphurous oxyd) bestehet.

Letztere hat eine blauweiße Farbe, und erhält sich, wenn sie in Wasser vertheilt wird, längere Zeit schwebend.

Mischt man Wasser, welches mit jeder dieser Gasarten einzeln imprägnirt worden, zusammen; bis eine wechselseitige

Sättigung stattfindet, oder bis nach dem Schütteln der Geruch von keiner der Gasarten bemerkbar ist, so erhält man eine milchichte Flüssigkeit, welche man mehrere Wochen ohne merkliche Veränderung oder Neigung zur Präcipitation aufbewahren kann.

Ihr Geschmack ist bitter, etwas sauer und sehr von dem einer bloßen Mischung aus Wasser und Schwefel verschieden.

Wird sie gekocht, so scheidet sich Schwefel ab, und man findet Schwefelsäure in der klaren Flüssigkeit.

Das milchichte Wesen der Flüssigkeit scheint demnach von Schwefeloxyd herzurühren.

Dieselbe Substanz wird nach Dalton in Verbindung mit schwefelichter Säure gebildet, wenn man brennenden Schwefel in einem Uhrglase unter eine mit Wasser gesperrte Glocke stellt.

Der Schwefel brennt mit einer schön blauen Farbe, und stößt bläulicht weiße Dämpfe aus, welche anfänglich kaum bemerkbar sind.

So wie das Verbrennen weiter fortschreitet, nehmen die Dämpfe zu, und gegen das Ende derselben, wenn der Sauerstoff zu fehlen anfängt, steigt ein reicher Strohm davon auf, und erfüllt die ganze Vorlage.

Läßt man einen Theil dieses Gases durch Wasser hindurchgehen, so behält es seine weiße Farbe.

Nach Verlauf einer Stunde wird die Luft unter dem Recipienten durchsichtig; man bemerkt jedoch keine Spur von Schwefel auf dem Wasser.

Die weiße Farbe rührt demnach, nach Dalton, nicht vom sublimirten Schwefel, sondern von Schwefeloxyd her; welches gebildet wird, wenn nicht so viel Sauerstoff vorhanden ist, als die Bildung von schwefligter Säure erfordert.

Man sehe: Dalton, chemical Philosophy Part. II. p. 384 — 385; Uebersetzung von F. Wolff. B. II. S. 189 — 192.

Zusatz zu Seite 619.

Die Erscheinung, daß man den Schwefel durch Schmelzen in eine weiche, zähe Masse verwandeln könne, ist von Dr. Irvine dem jüngeren mit großer Sorgfalt untersucht worden.

Er fand, daß, während das Schmelzen des Schwefels bei einer Temperatur von ungefähr 226 Grad Fahr. stattfindet, das Dickwerden bei 320 Grad anfängt, und sogar bis zu 530 Grad ja bis 550 Grad zunimmt, bei welcher Temperatur sich dicke Dämpfe zu erheben anfangen.

Man kann diesen Versuch mit derselben Masse Schwefel mehrere Mal wiederholen, und stets findet man, daß so wie man die Temperatur erniedrigt, derselbe weniger dick fließt.

Als eine Folge von Oxydation kann man die Veränderungen, welche der Schwefel unter diesen Umständen erfährt, nicht betrachten.

Der leichtere oder mehr erschwerte Zutritt der Luft hat auf das erhaltene Resultat keinen Einfluß, indem es dasselbe ist, man mag das Schmelzen des Schwefels in flachen oder tiefen Gefäßen vornehmen.

Es scheint lediglich von der Wirkung der Temperatur abzuhangen, indem die Masse bloß dadurch, daß man die Temperatur erniedrigt, flüssiger wird.

Das Dickwerden des Schwefels bei vermehrter Temperatur war nicht, wie man hätte erwarten sollen, mit Zusammenziehen vergesellschaftet; denn Irvine fand, daß wenn der Schwefel, der bis zu einer Temperatur von 400 Grad erhitzt worden, abgekühlt wurde; er sich zusammenzog, bis er die Temperatur von 226 Grad, bei welcher er schmilzt, erreicht hatte, wo er, indem er erstarrte, sich bedeutend ausdehnte.

Man sehe: Irvine, chemical Essays p. 475.

Zusatz zu Seite 629.

Herr Clüzel hat sich ebenfalls mit Untersuchung des Lampadiusschen Schwefelalkohols beschäftigt.

Er überzeugte sich, daß die nach Lampadius und Clement und Desormes Vorschriften dargestellten Flüssigkeiten völlig dieselben Eigenschaften besitzen.

Er fand, daß Schwefelkies, der in einem verschlossenen und recht trockenen Gefäße kalcinirt wurde, schweflichte Säure in ziemlich großer Menge und kaum etwas Schwefel-Wasserstoffgas giebt.

Waren das Schwefel-Wasserstoffgas und das schwefligtsaure Gas, welche sich bei dieser Operation beide verbinden, vollkommen trocken, so zersetzten sie einander nicht u. s. w.

Die von ihm dargestellte Flüssigkeit, welche er ätherische Flüssigkeit nennt, hatte bei einer Temperatur von 68 Grad Fahr. ein specifisches Gewicht gleich 1,268.

Bei einem Barometerstande von 28 Zoll und einer Temperatur von 72,5 Grad Fahr. hält der Dunst derselben einer Queckſilberſäule von nahe einem Fuß das Gleichgewicht.

Sie ſchmeckt ſcharf und brennend, hat einen ſehr durchdringenden, widrigen und ganz eigenthümlichen Geſchmack, der mit dem des Schwefelwaſſerſtoffes nichts gemein hat.

In Waſſer iſt ſie ſehr wenig auflöslich, aber außerordentlich auflöslich in Alkohol, aus welchem zugeſetztes Waſſer ſie unverändert niederſchlägt.

Von der ſchweflichten Säure wird ſie nicht angegriffen.

Sie verbrennt ohne kohligen Rückſtand mit weißer, an der Spitze röthlichen Flamme unter einem ſtarken Geruch nach ſchweflichter Säure, und iſt klar, farbenlos und durchſichtig wie Waſſer.

Um dieſe Flüſſigkeit zu zerlegen, ließ Clüzel dieſelbe durch rothglühendes Kupfer hindurchgehen.

Nur ein Theil derſelben wurde zerſetzt, der andere condenſirte ſich in einem, mit Eis umgebenen Gefäße zu einer roſenrothen Flüſſigkeit, welche einen ſehr ſcharfen Geſchmack hatte und ſehr flüchtig war.

Das Kupfer war brüchig geworden, und an der Oberfläche deſſelben zeigte ſich ein ſchwarzer Körper, der wie Kohle ausſah.

Ein Theil dieſes Kupfers wurde mit Salpeter in einem Tiegel verpufft.

In

In dem Rückstande fand man Schwefelsäure und Kohlensäure, welche anzuzeigen schien, daß Kohlenstoff einen Bestandtheil dieser Flüssigkeit ausmache.

Dieser Versuch wurde wiederhohlt, nur mit der Abänderung, daß der Apparat, statt mit atmosphärischer Luft, mit Stickgas gefüllt wurde.

Zu einem dieser Versuche wurden 28,577 Grammen Kupfer und 10,76 Grammen der ätherischen Flüssigkeit genommen, und folgende Produkte erhalten: Spuren von kohlensaurem und schwefligtsaurem Gas in dem durch die Hitze ausgedehnten und übergetriebenem Stickgas; dann eine Gewichtszunahme des Kupfers um 3,703 Grammen; endlich 6,337 Grammen rosenrothe Flüssigkeit, welche sich in der mit Eis umgebenen Vorlage verdichtet hatten.

Der ganze Gewichtsverlust betrug folglich nur 0,67 Grammen.

In einem anderen Versuche mit 36,118 Grammen Kupferdraht und 17,731 Grammen ätherischer Flüssigkeit wurden erhalten: ein wenig Stickgas, welches Atomen von Kohlensäure und schwefligter Säure enthielt, und 11,7639 Grammen rosenrothe Flüssigkeit; die Gewichtszunahme des schwarz und brüchig gewordenen Kupfers stieg auf 5,67 Grammen.

Der Gewichtsverlust betrug demnach nur 0,901 Grammen.

Clüzel glaubte, daß in der rosenrothen Flüssigkeit mehr Wasserstoff als in dem sogenannten Schwefelalkohol enthalten sey.

Gründe für diese Meinung findet er in ihrer Farbe,

ihrem Geschmack, der kaustisch wie Kali ist, ihrer größeren Leichtigkeit und Flüchtigkeit.

Die Berichtserstatter von Clüzel's Versuchen im National-Institute: Berthollet, Thenard und Vauquelin, theilen in dieser Hinsicht nicht Herrn Clüzel's Meinung.

Sie fanden das specifische Gewicht der rosenrothen Flüssigkeit wenig von dem der ätherischen verschieden.

Indem sie 11 Grammen derselben über glühendes Eisen forttrieben, wurden nur 3 Grammen derselben zersetzt, und es kam kein Wasserstoffgas zum Vorschein.

Die übergehende Flüssigkeit war wieder rosenroth, und hatte die meisten der vorigen Eigenschaften, nur ihr Geruch war ein wenig verändert.

Clüzel versuchte ferner die Analyse dieser Flüssigkeit dadurch, daß er in dunstförmigen Zustand versetzte ätherische Flüssigkeit mit Sauerstoffgas in Volta's Eudiometer detonirte.

Die Detonationen waren äußerst heftig, und es zeigte sich nach Beendigung derselben ein weißlicher Dunst, und an den Wänden des Eudiometers etwas Feuchtigkeit.

Es war ein Gemenge von schwefligtsaurem und kohlensaurem Gas gebildet worden.

Um sie zu trennen, ließ er das schwefligtsaure Gas von Stückchen Borax, das kohlensaure Gas von kaustischem Kali einsaugen.

Das rückständige Sauerstoffgas wurde durch Detona-

tion mit hinzugesetztem Wasserstoffgas zerstöhrt; als Rückstand blieb dann eine nur sehr geringe Menge Stickgas.

Aus den Räumen, welche beide Gasarten in dem Produkte der Detonation eingenommen hatten, suchte Clüzel das Gewicht derselben, und aus ihrem bekannten Mischungsverhältnisse das Gewicht ihres Radikals zu bestimmen.

Die Resultate, zu welchen diese Versuche führten, waren folgende:

Die so gefundene Menge von Schwefel und Kohlenstoff zusammen genommen betrug weniger, als das Gewicht der zersetzten ätherischen Flüssigkeit, hieraus schließt er, diese Substanzen seyen in der Flüssigkeit in einem einfacheren Zustande vorhanden, als wir sie kennen, und könnten z. B. in ihrem gewöhnlichen Zustande wohl Sauerstoff enthalten, worauf ihm einige Eigenschaften des Schwefels zu deuten scheinen.

Da das Gewicht des kohlensauren Gas und des schwefelichtsauren Gas, welche beim Detoniren entstehen, kleiner ist als das Gewicht der dunstförmigen Flüssigkeit und des Sauerstoffgas, welche sich mit einander verzehrt haben; so schließt Clüzel, daß diese Flüssigkeit noch einen dritten Bestandtheil enthalten müsse, welchen er für Wasserstoff hält.

Ein Umstand mehr, der ihn hierin bestätigt, ist der, daß beim Detoniren mehr Sauerstoff verschwindet, als sollte, wenn man annimmt, daß der gemeine Schwefel und Kohlenstoff Sauerstoff enthalten.

Das Verhältniß der Bestandtheile in 100 Theilen, (dem Gewichte nach) dieser Flüssigkeit bestimmt Clüzel folgendermaßen:

	der ätherischen Flüssigkeit	der rosenrothen Flüssigkeit
Kohlenstoff . . .	28,49	30,33
Schwefel Radikal . .	58,67	56,73
Wasserstoff . . .	5,86	3,80
Stickstoff	6,98	9,14
	100,00	100,00

Gegen diese Behauptungen erinnern die Berichterstatter; daß bei den so mannigfachen Bestimmungen: als dem specifischen Gewichte und Mischungsverhältnisse des kohlensauren und schwefligtsauren Gases, den Räumen, welche die verschiedenen Gasarten einnehmen; den Spannungen des Dunstes; dem Raume und specifischen Gewichte des Gas- und Dunstgemenges, welche mit dem Barometerstande und der Temperatur variiren; endlich dem Grade der Reinheit des gebrauchten Sauerstoff- und Wasserstoff-Gas, man wohl schwerlich auf Zuverläßigkeit rechnen könne.

Was aber diesen Resultaten am meisten entgegen steht, sind Vauquelin's Versuche:

Derselbe zersetzte 23,135 Grammen der ätherischen Flüssigkeit, und trieb sie durch ein Porcellanrohr über 55 Grammen rothglühendes Kupfer in eine kleine mit Eis und Kochsalz umlegte Vorlage.

In dieser sammelten sich nur 4 1/2 Grammen von der gelblichen, unzerlegten Flüssigkeit, zugleich ging ungefähr ein Liter Gas über, aus der Luft der Gefäße und in Dunst verwandelter ätherischer Flüssigkeit bestehend, das nur eine Spur von kohlensaurem Gas enthielt.

Es brannte blau, wie eine bloße Auflösung des ätherischen Dunstes in atmosphärischer Luft, und das gasförmige Produkt des Verbrennens dieser Luft fällte Kalkwasser in

Flocken, und roch nach schwefelichter Säure, enthielt aber keinen Schwefel-Wasserstoff, da es essigsaures Blei nicht schwarz niederschlug.

Das Kupfer erschien als völlig homogenes Schwefelkupfer von glänzend schwarzer Farbe und wie krystallisirt.

Vauquelin konnte nicht, wie Clüzel, bemerken, daß sich Kohle an der Oberfläche desselben isolirt hätte.

Das Schwefelkupfer wog 72 Gammen, es hatte demnach 17 Grammen an Gewicht zugenommen.

Fügt man hiezu die 4 1/2 Grammen, welche der Zersetzung entgingen; so ergiebt sich für die ätherische Flüssigkeit ein Gewichtsverlust von 1,6 Gr., welcher von der ätherischen Flüssigkeit herrührt, die der Luft der Gefäße beigemischt, theils mit ihr übergegangen, theils in dem Apparate zurückgeblieben war.

Spätere Versuche zeigten, daß alle ätherische Flüssigkeit zersetzt worden wäre, hätte Vauquelin eine hinreichende Menge Kupfer genommen, und wäre die dunstförmige Flüssigkeit mit der erforderlichen Langsamkeit übergetrieben worden.

Aus diesem Versuche geht demnach hervor, daß wenn die ätherische Flüssigkeit Wasserstoff als Bestandtheil enthält, dieser sich zugleich mit dem Schwefel und Kupfer verbinden müsse, indem sich nicht im Atom Wasserstoff abscheidet, und in die Vorlage oder den Gasapparat übergehet.

Um dieses zu entscheiden, war die Analyse des Schwefelkupfers erforderlich.

Zehn Grammen desselben wurden mit 7 bis 8 Gram-

men Salpetersäure und eben so viel Wasser übergossen und mäßig erhitzt.

Als sich kein Salpetergas mehr entwickelte, wurde alle Flüssigkeit vorsichtig abgegossen, derselbe mit Wasser ausgewaschen, und um gewiß zu seyn, daß er keinen Rückhalt von Kupfer enthalte, nochmals mit Salpetersäure digerirt.

Der Rückstand wog, nachdem er gut gewaschen und getrocknet worden, 1,31 Grammen; er war leicht und von glänzend schwarzer Farbe.

Er wurde in einer kleinen, mit kohlensaurem Gas angefüllten Retorte (um zu verhindern, daß der Schwefel nicht verbrenne), welche sich in eine sehr enge Röhre endigte, deren Spitze aufwärts gekrümmt war, erhitzt.

Es sublimirte sich Schwefel, und der Rückstand in der Retorte wog noch 0,34 Gr.

Dieser bestand aus einer sehr leichten Materie, war vom schönsten Schwarz, und verbrannte nach Art der Kohle, ohne den geringsten Geruch von schwefelichter Säure, und ließ dabei einen kaum wahrnehmbaren Rückstand, der sich dennoch als Kupfer zu erkennen gab.

Enthalten nun 10 Grammen des Schwefelkupfers, 0,34 Gr. Kohlenstoff, so enthalten die 72 Grammen 2,45 Gr. Kohlenstoff, diese rührten von 17 Grammen der ätherischen Flüssigkeit her.

Es sind demnach in 100 Grammen der ätherischen Flüssigkeit 14,4 Gr. Kohlenstoff enthalten.

Da ferner 100 Theile Schwefelkupfer nahe 21,21 Schwefel enthalten, so müssen in den 69,55 (gleich 72 — 2,45)

Theilen, 14,752 befindlich ſeyn; dieſes giebt aber mit den vorgefundenen 45 Gr. Kupfer nahe 69,55.

Die ganz richtige Zahl würde 14,55 ſeyn.

Es konnte demnach kein Waſſerſtoff oder doch nur eine ſehr unbedeutende Menge dieſem Schwefelprodukt beigemiſcht ſeyn.

Vauquelin ſammelte außerdem den Schwefel, welcher der Kohle beigemengt war, ſo wie die Schwefelſäure, welche bei'm Auflöſen des Kupfers in der Salpeterſäure entſtehet.

Indem er die Angabe von Berzelius zum Grunde legte: daß in 100 Theilen Schwefelſäure 40 Theile Schwefel, und in 100 Theilen ſchwefelſaurem Baryt 34 Theile Schwefelſäure enthalten ſind; fand er, daß in 5 Grammen des Schwefelkupfers 1,02 Gr. Schwefel und 0,17 Gr. Kohle enthalten ſind.

Dieſes giebt auf 69,55 Gr. Schwefelkupfer 14,2 Gr. Schwefel, alſo ſehr nahe das ganze Gewicht, um welches das Kupfer vermehrt worden war.

Ganz auf dieſelbe Art wurde das Schwefelkupfer analyſirt, welches durch Zerſetzung der roſenrothen Flüſſigkeit entſtehet, die wie erwähnt wurde, bei dieſer Operation völlig verſchwindet.

Auch hier fand ſich das Gewicht des Schwefels und der Kohle ziemlich genau eben ſo groß als das, um welches das Kupfer zugenommen hatte.

Die Verſuche von Vauquelin führen zu dem Reſultate, daß dieſes Produkt, wie ſchon Clement und Deſor-

mes behaupteten, eine Verbindung des Schwefels mit Kohle sey, und zwar, daß sie 14 bis 15 Theile Kohlenstoff mit 86 bis 85 Theilen Schwefel enthalte, und daß die rosenrothe Flüssigkeit von Clözel von derselben Natur und demselben Mischungsverhältnisse sey.

Man sehe: Gilbert's Annalen der Physik. B. XLIII. S. 421 ff. und Annales de Chimie. T. LXXXIV. p. 72 — 172.

Auch die Herren Berzelius und Marcet beschäftigten sich mit Untersuchung dieses merkwürdigen Körpers.

Zur Bereitung desselben bedienten sie sich der von Clement und Desormes befolgten Methode, welche man Wörterbuch B. IV. S. 620 beschrieben findet.

Auf diesem Wege erhielten sie eine blaßgelbe, äußerst flüchtige Flüssigkeit, welche während des Verdunstens einen bedeutenden Grad von Kälte erregte, und zugleich etwas Schwefel krystallinisch absetzte, von dem sie mehr oder weniger, nach Verschiedenheit der Umstände, aufgelöst mit hinüber nimmt.

Dieses Produkt kann bis auf 1/3 seines Gewichtes Schwefel auflösen.

Das spec. Gewicht desselben muß demnach, ehe man es rektificirt hat, ziemlich verschieden seyn.

Das eines nicht rektificirten wurde gleich 1,321 gefunden.

Um den Schwefel-Alkohol vollkommen rein zu erhalten, muß er bei einer sehr mäßigen Wärme, die nicht über 100 bis 110 Grad Fahr. betragen darf, noch einmal über

destillirt werden, wobei man etwas salzsauren Kalk in die Retorte thun kann, um ihn frei von aller Feuchtigkeit zu erhalten.

Es bleibt dabei etwas Schwefel in der Retorte, und die überdestillirte Flüssigkeit ist völlig rein.

Von den Eigenschaften dieser Flüssigkeit sollen nur die angegeben werden, welche früher gar nicht bemerkt, oder von den Herrn B. und M. anders gefunden wurden.

Die höchst durchsichtige, farbenlose Flüssigkeit hatte ein specifisches Gewicht gleich 1,272, ihr Brechungsvermögen war der Bestimmung von Dr. Wollaston zufolge 1,645.

Bei einem Barometerstande von 30 Zoll englisch und einer Temperatur von 53,5 Grad Fahr. expandirt sie sich mit einer Kraft, die dem Druck einer Quecksilbersäule von 7,36 Zoll englisch das Gleichgewicht hält, so daß sie die Expansivkraft der Luft, zu der man sie treten läßt, um ungefähr 1/4 vermehrt.

Bei dem gewöhnlichen Luftdrucke kocht sie bei 105 Grad bis 110 Grad Fahr. und ist bedeutend flüchtiger als der Aether.

Sie friert noch nicht in einer Temperatur gleich 60 Grad Fahr.

Im Aether löst der Schwefelkohlenstoff sich mit Leichtigkeit auf, jedoch nicht in allen Verhältnissen; doch kann derselbe das dreifache seines Gewichtes auflösen, ehe die Auflösung trübe wird.

Enthält er Schwefel, so schlägt sich dieser in ährenförmigen Krystallen nieder.

Auch mit den flüchtigen und fetten Oelen verbindet er sich schnell und vollkommen; hält er Schwefel aufgelöst, so setzt sich dieser krystallinisch ab.

Mit Kampher giebt er sehr schnell eine völlig durchsichtige Auflösung.

Er läßt sich unter Wasser an offener Luft erhalten, ohne daß die Luft oder der Schwefel-Kohlenstoff irgend verändert werden.

Die Alkalien lösen den Schwefel-Kohlenstoff ganz, obschon sehr langsam auf.

Von den Säuren wirkt keine auf ihn, außer die salpetrichte Salzsäure und feuchte, gasförmige Chlorine.

Zwei Kügelchen Schwefel-Kohlenstoff und Chlorine-Stickstoff (detonirendes Oel), welche unter Wasser mit einander in Berührung gebracht werden, bleiben unvermischt liegen, ohne auf einander einzuwirken; rührt man sie aber unter einander, so vereinigen sie sich zu einem bernsteingelben Kügelchen, welches weder detonirt, wenn man es entzündet, noch wenn man ein Baumöltröpfchen hinzubringt — auch die Detonation dieses Oels mit Phosphor wird durch Zwischen-Wirkung des Schwefel-Kohlenstoffes verhindert.

Nur wenn die Menge des detonirnnden Oeles die des Baumöls oder des Phosphors überwiegt, entzündet sich die Mischung, doch ohne zu detoniren.

Es wurden mehrere sehr feine Versuche angestellt, um auszumitteln, ob Wasserstoff einen Bestandtheil dieses Produktes ausmache, allein in allen zeigte sich keine Spur desselben.

Von diesen Versuchen soll hier nur folgender angeführt werden.

Es wurde in dunstförmigen Zustand versetzter Schwefel-Kohlenstoff durch flüssiges, bis zum kirschrothen Glühen erhitztes salzsaures Silber hindurch in einen künstlich erkalteten Recipienten getrieben, in welchem er sich condensirte, wobei weder er, noch das salzsaure Silber, die mindeste Veränderung erlitten, und in der Luft des Apparates sich keine Spur von Säure fand.

Der Schwefel-Kohlenstoff kann demnach keinen Wasserstoff enthalten, denn dieser hätte dem Silberoxyd Sauerstoff entziehen, und das dadurch gebildete Wasser hätte salzsaures Gas entbinden müssen, zugleich hätte sich etwas Schwefel-Silber abgeschieden; von allem dem zeigte sich keine Spur.

Wurde ein Gemenge aus dunstförmigem Schwefelalkohol und Sauerstoffgas in Volta's Eudiometer detonirt, so wurden schwefelichte Säure, Kohlensäure und gasförmiges Kohlenoxyd gebildet.

Hieraus geht hervor, daß Schwefel und Kohlenstoff Bestandtheile dieses Produktes ausmachen.

Es blieb nun noch übrig, das Verhältniß zu finden, in welchem diese Bestandtheile in die Zusammensetzung des Schwefel-Kohlenstoffes eingehen.

Es wurden mehrere Versuche vergeblich angestellt, bis nachfolgende Methode gefunden wurde, welche zu einem erwünschten Resultate führte.

Sie ließen den Schwefel-Kohlenstoff langsam durch rothglühendes, höchstoxydirtes Eisen hindurchgehen, und fin-

gen die gasförmigen Produkte in einem mit Quecksilber gefüllten und damit gesperrten Zylinder auf.

Der größte Theil des Schwefels verband sich mit dem Eisen zu Schwefeleisen.

Die gasförmigen Produkte waren ein Gemenge aus schwefelichter Säure und Kohlensäure.

Mit diesem Gasgemenge wurde braunes Bleioxyd in Berührung gebracht, dieses absorbirte die gasförmige, schwefelichte Säure, und ließ die Kohlensäure zurück.

Das Eisen wurde in salpetrichter Salzsäure aufgelöst, das Metall durch Ammonium gefällt, die Flüssigkeit durch Salzsäure neutralisirt, hierauf durch salzsaure Barpterde gefällt; wo sich dann aus der Menge des gefällten schwefelsauren Baryts die Menge Schwefel, welche sich mit dem Eisen verbunden hatte, finden ließ.

Auf diesem Wege wurde folgendes Verhältniß der Bestandtheile im Schwefel-Kohlenstoff ausgemittelt:

Schwefel . . .	84,83 . .	100,00
Kohle	15,17 . .	17,89
	100,00	

Aus den Versuchen von Berzelius geht ferner hervor, daß der Schwefel-Kohlenstoff die Eigenschaft besitze, sich mit salzfähigrn Grundlagen zu verbinden, welche von ihm den Nahmen der Schwefel-Kohlenstoffverbindungen (carbo-sulphurets) erhalten haben.

Um Schwefel-Kohlenstoff-Ammonium darzustellen, wurde in einen mit Quecksilber gefüllten Recipienten

etwas gasförmiges Ammonium mit tropfbarflüssigem Schwefel-Kohlenstoff in Berührung gebracht.

Es bildete sich eine nicht krystallinische, gelbliche Masse, welche so zerfließlich war, daß sie sich nicht aus einem Gefäße in ein anderes bringen ließ, ohne eine sichtbare Veränderung zu leiden.

Ihre Auflösung in Wasser, die anfangs roth ist, wird bald dunkelorangenfarben, welches ein Zeichen theilweiser Zersetzung ist.

Wird diese Verbindung in dem Gefäße, worin sie gebildet worden, erhitzt, ohne daß Feuchtigkeit aus der Luft dazu treten konnte, so sublimirt sie sich, und setzt sich unverändert an einer kalten Stelle des Gefäßes an, ohne daß sich eine Spur von Schwefel-Wasserstoff-Ammonium zeigt.

Ist sie dagegen feucht, wenn sie sublimirt wird, so setzen sich kleine, glänzende Krystalle von Schwefel-Wasserstoff-Ammonium ab.

Es scheint demnach, daß der Schwefel-Kohlenstoff sich mit reinem Ammonium verbinden kann, ohne seinen Kohlenstoff abzusetzen, daß aber, wenn Feuchtigkeit oder Luft zugelassen wird, Schwefel-Wasserstoff-Ammonium oder Schwefel-Ammonium und Kohlensäure entstehen.

Schwefel-Kohlenstoff Kalk.

Erhitzt man etwas gebrannten Kalk in einer Glasröhre mit einer Lampe, und läßt Schwefel-Kohlenstoff in Dämpfen darüber hingehen, so kommt er in dem Augenblicke, wenn er mit diesen in Berührung tritt, in's Glühen, und dieses dauert fort, bis der Kalk gesättigt ist.

Während dieses Processes entweicht kein Schwefel-Kohlenstoff, sondern er wird vom Kalke ganz verschluckt.

Auf dem Kalke bildet sich ein wenig gelblicher Schwefelkalk, doch nur an der Oberfläche, ein Beweis, daß er durch Berührung der Luft entstehet.

Die übrige Masse hat auf der Zunge anfangs keinen, bald aber einen bitteren Geschmack, und riecht dann nach Schwefel-Wasserstoff.

Sie kann weder erhitzt noch in Wasser aufgelöst werden, ohne sich zu verändern, und wenn sie in einem eingeschlossenen Gefäße mit Wasser digerirt wird, so erhält man eine Auflösung von Schwefel-Wasserstoff-Kalk und einen Rückstand, der größtentheils aus kohlensaurem Kalke bestehet.

Schwefel-Kohlenstoff-Baryt und Strontian werden auf ähnliche Art gebildet, und haben analoge Eigenschaften.

Daß vollkommen wasserfreies Kali und Natrum mit dem Schwefel-Kohlenstoff ganz ähnliche Verbindungen eingehen würden, daran läßt sich nicht zweifeln.

Da sie aber im wasserfreien Zustande nicht zu erhalten sind, so konnten nur Auflösungen derselben mit Schwefel-Kohlenstoff behandelt werden.

Dieser wird bei längerer Digestion mit ätzender Kali-Auflösung in sehr mäßiger Wärme vollständig zersetzt, und beide verwandeln sich in Schwefel-Wasserstoff-Kali, Schwefel-Kohlenstoff-Kali und kohlensaures Kali.

Berzelius versuchte ebenfalls den Schwefel-Kohlen-

stoff mit Metalloxyden zu verbinden, indem er die Metallauflösungen durch die oben erwähnte Auflösung von Schwefel-Kohlenstoff in ätzendem, flüssigen Kalk niederschlug.

Die erhaltenen Resultate waren offenbar modificirt durch das Schwefel-Wasserstoff-Kalk und das kohlensaure Kalk, welche sich in der Auflösung befanden; da sie jedoch denen nicht glichen, welche reiner Schwefel-Wasserstoff oder Kohlensäure hervorgebracht haben würden, so scheinen sie durch doppelte Zersetzung bewirkte Schwefel-Kohlenstoff-Verbindungen zu seyn.

Salzsaures Baryt, Strontian, Kalk gaben einen flockigen, orangengelben Niederschlag, der allmählig an Umfang abnimmt, weiß wird, und nach einigen Stunden in kohlensaures Baryt, Strontian oder kohlensauren Kalk verwandelt ist.

Schwefelsaure Talkerde: keinen Niederschlag, Alaun: einen flohfarbenen Niederschlag, der lange unverändert blieb, dann allmählig Schwefel-Wasserstoffgas und kohlensaures Gas entwickelte, und weiß wurde.

Der braune Niederschlag ließ sich in Salzsäure auflösen, indem er Schwefel und Kohle getrennt absetzte.

Salpetersaure Ytkererde: einen weißem Niederschlag, schwer auflöslich in Salzsäure; die Flüssigkeit opalisirend.

Schwefelsaures Cerumoxydül gab einen gelblichen Niederschlag.

Schwefelsaures Uranoxyd: einen umbrabraunen Niederschlag; die Flüssigkeit weinroth.

Schwefelsaures Manganoxydül: einen anfangs grünlichgrauen Niederschlag.

Die darüberstehende Flüssigkeit opalisirt, ist gelblich, und wird bei'm Schütteln an der Oberfläche schön purpurfarben, doch allmählig immer schwächer, so wie das Schwefel-Kohlenstoff-Mangan sich zersetzt, und wenn nach einigen Stunden dieses ganz aufhört, hat er sich vollständig zerlegt, und in der Flüssigkeit ist nur noch eine Mengung von kohlensaurem und Schwefel-Wasserstoff-Mangan vorhanden, welches Gemenge die Farbe und äußeren Eigenschaften des letzteren hat.

Schwefelsaures Zink: einen weißen Niederschlag, die Flüssigkeit darüber farbenlos.

Salzsaures Eisenoxyd: der Niederschlag ist dunkler als das Oxyd.

Dieselbe Farbe nimmt die Verbindung des Schwefel-Kohlenstoffes mit Eisenhydrat an, welche entstehet, wenn man letzteres mit Schwefel-Kohlenstoff-Kali behandelt.

Durch eine größere Menge von diesem wird das Schwefel-Kohlenstoff-Eisenoxyd mit so dunkelbrauner Farbe aufgelöst, daß die Auflösung alle Durchsichtigkeit verliert.

In Salzsäure löst es sich nur sehr schwer auf, und verbreitet während des Auflösens einen Geruch nach Schwefel-Kohlenstoff.

Es zersetzt sich also freiwillig, minder schnell, als die übrigen Schwefel-Kohlenstoff-Metalle.

Basischer, salzsaurer Spießglanz wird hell oranienfarben.

Salzsaures Zinn: der Niederschlag anfangs hell orange wird bei'm Niederfallen braun.

Sal-

Salpetersaurer Kobalt: dunkel olivengrüner Niederschlag, der zuletzt schwarz wird.

Salpetersaures Blei: der Niederschlag schön roth, wie Blut aus Arterien, die Flüssigkeit darüber farbenlos.

Nachdem diese getrennt worden, löst Salzsäure den Niederschlag nur sehr langsam unter Entbindung von Schwefel-Kohlenstoff auf.

Sich selbst überlassen zersetzt sich dieses Schwefel-Kohlenstoff-Blei in weniger als 24 Stunden, und wird schwarz.

Essigsäure löst davon etwas Bleioxyd unter Entbindung von kohlensaurem Gas auf, und läßt einen schwarzen Rückstand, der alle Eigenschaften des Schwefel-Bleies hat.

Man erhält das Schwefel-Kohlenstoff-Blei auch, wenn man Bleioxyd entweder mit Schwefel-Kohlenstoff-Kali oder mit Wasser und Schwefel-Kohlenstoff behandelt, aber nicht, wenn man in letzterem Falle das Wasser wegläßt.

Salpetersaures Kupfer: ein dunkelbrauner Niederschlag, der in Kurzem schwarz wird.

Salzsaures Queckſilberoxydül und Oxyd: ersteres giebt einen schwarzen, letzteres einen orangenfarbenen, sich nicht verändernden, in Salzsäure nicht auflösenden Niederschlag.

Salpetersaures Silber: ein braunrother Niederschlag, der in wenig Augenblicken schwarz wird.

Alle diese Schwefel-Kohlenstoff-Metalle hatten die Eigenschaften gemein, daß sie sich allmählig zersetzten und in Verbindungen des Metalles mit Schwefel-Wasserstoff (oder

Schwefel) und mit Kohlensäure übergingen; nur die Verbindungen des Schwefel-Kohlenstoffes mit Eisenoxyd und mit Queckſilberoxyd ſchienen eine Ausnahme zu machen.

Berzelius verſuchte, ob ſich nicht vielleicht der Schwefel-Kohlenſtoff mit den Metallen im reguliniſchen Zuſtande verbinden möchte; oder ob nicht etwa die Metalle ſich den Schwefel aneignen und den Kohlenſtoff abſcheiden möchten.

Der Verſuch wurde mit Kalium gemacht.

Man brachte eine kleine Glaskugel, die mit Schwefel-Kohlenſtoff angefüllt war, in eine Retorte.

Die in ein Haarröhrchen ſich endigende Mündung des kugelförmigen Gefäßes wurde hermetiſch verſchloſſen.

Ein kleines Schälchen aus Platin, in welchem etwas geſchmolzenes Kalium enthalten war, wurde ebenfalls in die Retorte gebracht, und dieſe hierauf luftleer gemacht.

Die Kugel wurde durch einen Stoß, welchen man der Retorte gab, zerbrochen; worauf ſich der Inhalt derſelben in dem luftleeren Raume verflüchtigte.

Es wurde nun Wärme angewendet, das Kalium entzündete ſich, und brannte mit rother Flamme.

Das Produkt hatte eine ſchwarze Farbe, und löſte ſich nur ſchwer in Waſſer auf.

Die Auflöſung war ſchwarz und undurchſichtig, und ſetzte etwas reine Kohle ab.

Man ſieht hieraus, daß der Schwefel-Kohlenſtoff durch das Kalium zerſetzt wurde.

In der schwarzen Auflösung war keine Spur von Schwefel-Kohlenstoff enthalten, wohl aber etwas Kohle in einer unbekannten Verbindung.

Aus der Auflösung, welche sich bei dem Zutritt der Luft zersetzte, schied sich etwas Schwefel aus, welcher eine in's Graue fallende Farbe, in Folge eines geringen Antheils Kohle, welcher demselben beigemengt war, hatte.

Sorgfältig gereinigter Schwefel-Kohlenstoff wirkte weder auf Quecksilber, noch auf Silber- oder Blei-Amalgam; enthielt er Schwefel, so schwärzten sich die Metalle, und die Flüssigkeit blieb rein, und unangegriffen zurück.

Quecksilber, das in dunstförmigem Schwefel-Kohlenstoff bis zum Kochen erhitzt wurde, ging unverändert, und ohne auf den Schwefel-Kohlenstoff zu wirken, über.

Als die Herren Berzelius und Marcet rauchende Salpetersäure und koncentrirte Salzsäure auf Schwefel-Kohlenstoff schütteten, so würde dieser röthlich orange, nach einigen Wochen bemerkte man weiße Krystalle, welche die Flüssigkeit bedeckten.

Bei'm Rühren sanken die Krystalle zu Boden, wurden sogleich von dem noch übrigen Schwefel-Kohlenstoff wieder aufgelöst, der dadurch sich allmählig entfärbte, dicker wurde, und nach drei Wochen ganz in einen weißen, krystallinischen, wie Kampher aussehenden Körper verwandelt wurde.

Dieser von der Säure getrennte und ausgewaschene Körper zeigt folgende Eigenschaften:

Er ist farbenlos; riecht wie salzsaurer Schwefel und wie Osmiumoxyd, schmeckt scharf und sauer; ist sehr flüch-

tig; schmilzt in mäßiger Wärme, und sublimirt sich, ohne einen Rückstand zu lassen.

In Wasser ist er unauflöslich, löst sich aber schnell in Alkohol und Aether auf, und wird durch Wasser aus diesen Auflösungen niedergeschlagen.

Auch in flüchtigen und feuerbeständigen Oelen löst er sich auf, und giebt mit ihnen durchsichtige Auflösungen.

Die Auflösung in Alkohol hat einen eigenen, unangenehmen und sehr sauren Geschmack, röthet die Lackmustinktur, und löst Zink unter Entwickelung eines sehr übelriechenden Gas auf.

Bei'm Destilliren giebt diese Auflösung: eine spirituöse Flüssigkeit, welche denselben Geruch hat, und salzsaures und schwefelsaures Zink als Rückstand.

Die reine, alkoholische Auflösung hingegen giebt bei'm Destilliren etwas schweflichtsaures Gas, dann Alkohol, stark mit Salzäther geschwängert, und in der Luft der Gefäße findet sich schweflichtsaures und kohlensaures Gas.

Im trockenen Zustande röthet der neue Körper das Lackmuspapier nicht, wohl aber wenn er feucht ist.

Wasser besitzt die Kraft, ihn, wiewohl sehr langsam, zu zersetzen; denn er verflüchtigt sich in kochendem Wasser durch das Wasser, und dieses behält etwas Salzsäure und Schwefelsäure zurück.

Sehr wenig Wasser, das lange mit ihm digerirt wird, wird heftig sauer.

Aetzende Kalilauge löst ihn mit Hülfe der Wärme auf, und zersetzt ihn.

Wird die Auflösung mit Schwefelsäure neutralisirt, so raucht sie ein wenig, und verbreitet den Geruch nach schwefslichter Säure; schwefelsaures Silber schlägt aus der Auflösung salzsaures Silber nieder.

Versuche, um das Mischungsverhältniß dieses Körpers zu bestimmen, gaben folgendes Verhältniß der Bestandtheile:

Salzsäure	48,74
schwefslichte Säure . . .	29,63
Kohlensäure	21,63
	100,00

Bringt man diese Säure, welche Berzelius Acidum muriaticum sulphuroso-carbonicum nennt, mit gasförmigem Ammonium in Berührung, so absorbirt sie eine beträchtliche Menge von diesem Gas.

Anfänglich scheint sie davon flüssig zu werden; bald darauf bildet sie aber eine Salzmasse, welche ein Uebermaaß von Ammonium enthält.

Dieses basische Salz besitzt die merkwürdige Eigenschaft, daß drei Säuren mit einer Grundlage verbunden sind.

Dieses Salz zerfließt an der Luft nicht, obgleich es nach und nach aus der Atmosphäre etwas Krystallisationswasser absorbirt.

Sein Geschmack ist anfänglich scharf, dann schwefslicht, dem des schwefslichtsauren Ammoniums ähnelnd.

Im Wasser löst es sich mit Leichtigkeit auf, und diese Auflösung fällt aus dem Kalkwasser einen Niederschlag, der kohlensaure Kalkerde ist.

Wird die Auflösung durch Salzsäure säuerlich gemacht, so bringt salzsaure Baryterde keinen Niederschlag in derselben zuwege, ein Beweis, daß sie keine Schwefelsäure enthält.

Wenn dieses Salz, bevor es Feuchtigkeit aus der Luft angezogen hat, der Destillation unterworfen wird, so schmilzt es, wirft Blasen, und es entwickelt anfänglich gasförmiges Ammonium, und nachmals ein Gemenge aus schwefelichter Säure und einer ätherischen Flüssigkeit, welche ausnehmend flüchtig ist, und einen der Blausäure sehr analogen Geruch hat, obgleich sie mit einer Eisenauflösung keine Anzeigen von Berlinerblau gab.

Nach der ätherischen Flüssigkeit ging ein salziger Sublimat über, welcher ein Gemenge aus salzsaurem, schwefelsaurem und schwefligtsauren Ammonium war, das etwas Krystallisationswasser enthielt.

Dieses Wasser scheint auf Kosten des Ammoniums und der Kohlensäure gebildet worden zu seyn; die ätherische Flüssigkeit enthielt den Kohlenstoff der letzteren und eben so den Stickstoff mit etwas von dem Wasserstoff des ersteren.

Man sehe: Gilberts Annalen B. XLVIII. S. 135 ff. und Thomson's Annals of Philosophy. Vol. III. p. 185 etc.

Wenn man Schwefelkali mit gepülverten, wohl ausgebrannten Holzkohlen vermischt, und in einer mit der Gasentbindungsröhre versehenen Retorte destillirt, so entwickelt sich in reichlicher Menge eine Gasart, welche eigenthümlich

ist, fast wie Schwefelwasserstoffgas riecht, aber ganz unauflöslich in Wasser ist, und nicht als Reagens für Säuren dient.

Es ist entzündlich, und brennt mit Entwickelung von Schwefelsäure und Kohlensäure.

Durch Chlorine wird es augenblicklich zerstöhrt, und setzt eine Portion Schwefel ab.

Es enthält keinen Wasserstoff.

Es muß demnach als Schwefelkohlenstoffgas betrachtet werden.

Man sehe: Berzelius Elemente der Chemie. Aus dem Schwedischen übersetzt von Dr. Blumhof. Erster Theil Seite 231.

Ueber die Verbindungen des Schwefels mit dem Stickstoffe sehe man den Zusatz zu letzterem Artikel.

Zusatz zu Seite 631.

Davy glaubte, aus folgenden Gründen den Wasserstoff ebenfalls als Bestandtheil des Schwefels annehmen zu müssen.

Wurde Kalium mit Schwefel dadurch verbunden, daß man sie zusammen erhitzte, so wurde Schwefel-Wasserstoffgas erzeugt.

In einem anderen Versuche wurde Schwefel der Wirkung des Galvanismus ausgesetzt.

Um jedem Irrthume zu entgehen, der durch die Gegenwart des Wassers veranlaßt werden konnte, wurde der Schwefel, welcher zu dem Versuche angewendet wurde, in einer mit Stickgas angefüllten Retorte sublimirt, und so lange heiß erhalten, bis er angewendet wurde.

Als er durch die Wirkung einer Batterie von 500 Plattenpaaren von sechs Zoll zum Schmelzen gebracht wurde, so entwickelte sich aus dem kochenden Schwefel eine große Menge elastischer Flüssigkeit, von welcher ein Theil permanent war, und der Schwefel, welcher eine reine gelbe Farbe hatte, nahm eine dunkelroth braune Färbung an.

Bei der Untersuchung verhielt sich das Gas als Schwefel-Wasserstoffgas, und wenn etwa 200 Gran Schwefel zum Versuche angewendet wurden, so betrug dasselbe in einem Zeitraume von ungefähr zwei Stunden mehr als das Fünffache von dem Volumen des Schwefels.

Auch der Sauerstoff macht nach Davy einen Bestandtheil des Schwefels aus.

Diese Folgerung gründete sich auf eine andere, nemlich auf die, daß der Sauerstoff als Bestandtheil in die Zusammensetzung des Schwefel-Wasserstoffgas eingehe.

Letzteres glaubte Davy durch einige Wirkungen, welche das Kalium auf den Schwefel-Wasserstoffgas hervorbringt, erwiesen zu haben.

Wird Kalium in Schwefel-Wasserstoffgas erhitzt, so wird dieses zersetzt, und das Kalium verbindet sich mit dem Schwefel.

Ließ man auf diese Zusammensetzung Salzsäure wirken, so entsprach die Menge des erhaltenen Schwefel-Wasserstoff,

gas der nicht, welche erzeugt werden mußte, wenn außer dem Schwefel kein anderer Bestandtheil an das Kalium getreten wäre; es muß sich demnach außerdem Sauerstoff damit verbunden haben.

Da nun in den oben angeführten Versuchen mit dem Schwefel Schwefelwasserstoffgas erzeugt wurde, derselbe Fall aber stattfindet, wenn Schwefel in Wasserstoffgas erhitzt wird, so muß der Sauerstoff, welcher zur Bildung des Schwefel-Wasserstoffgas erforderlich ist, nur allein von dem Schwefel seyn hergegeben worden.

Eine Bestätigung dieser Ansicht fand Davy ferner in der Wirkung der Salzsäure auf Schwefel-Kalium, welches durch direkte Verbindung des Schwefels mit Kalium gebildet wird.

In diesem Falle wurde eine geringere Menge Schwefelwasserstoffgas entwickelt, als durch Einwirkung der Säure auf dieselbe Menge reines Kalium erzeugt worden wäre; das Deficit fiel überdieß um so bedeutender aus, je größer die Menge des angewandten Schwefels war.

Es muß demnach der Schwefel irgend einen Bestandtheil dem Kalium mitgetheilt haben, welcher sein entzündliches Princip verminderte, und dieses kann nur der Sauerstoff seyn.

(Philosophical Transactions 1809.)

Diese Versuche sind von den Herren Gay Lüssac und Thenard mit der größten Genauigkeit wiederhohlt worden.

Sie überzeugten sich, daß in dem Schwefel-Wasserstoffgas kein Sauerstoff enthalten sey, wenigstens, daß dieses

nicht aus den von Davy angeführten Versuchen hervorgehe.

Davy hat den Umstand nicht berücksichtigt, daß das Schwefelwasserstoffgas von der Salzsäure absorbirt wird, welche wenigstens ein dreimal so großes Quantum, als ihr Volumen beträgt, aufzunehmen vermag, woraus dann das Deficit in der Menge des Schwefel-Wasserstoffgas begreiflich wird.

Alle Versuche, die von Davy angeführt wurden, um das Daseyn des Sauerstoffes im Schwefel zu beweisen, sind unzureichend, und in Fällen, wo eine Spur davon wahrgenommen wurde, rührte diese wohl von einem geringen Antheile Wasser, welches nicht gänzlich entfernt wurde, her.

Wahrscheinlicher ist es, daß im Schwefel eine geringe Menge Wasserstoff enthalten sey; wenigstens führen die Versuche von Berthollet und Davy zu dieser Annahme.

Man sehe: Recherches physico-chimiques. T. I. p. 187 etc.

In den Elementen des chemischen Theiles der Naturwissenschaft scheint Davy den Sauerstoff nicht ferner als einen Bestandtheil des Schwefels anzusehen: auch der Wasserstoff als wesentlicher Bestandtheil des Schwefels scheint ihm problematisch zu seyn.

Schwefeläther.

Zusatz zu Seite 636.

Boullay hat sich des im ersten Bande der Supplemente Seite 5 ff. beschriebenen Apparates auch zur Bereitung des Schwefeläthers bedient.

Er nimmt eine Tubulat-Retorte, welche 20 Pfund Schwefelsäure von 66 Grad nach Beaume's Aräometer faßt, kittet eine Glasröhre an, welche durch Wasser und in eine große dreihälsige Flasche geht, aus der eine andere Röhre in eine zweite Flasche voll Wasser geführt ist.

Mittelst seines Reservoirs läßt er schnell 20 Pfund Alkohol von 36 Grad nach Beaume's Aräometer hinzutreten.

Beide Flüssigkeiten vermengen sich sehr genau, obgleich etwas gewaltsam, und färben sich desto weniger, je schneller die Mischung geschieht.

Sobald, nachdem Hitze angewendet wurde, vier Pfund übergegangen sind, läßt er auf's neue 20 Pfund Alkohol von 40 Grad (Beaumé) tropfenweise zutreten, und fährt mit dem Destilliren fort, bis 30 Pfund übergegangen sind.

Dieses Produkt der Destillation ist weiß und klar, hat den angenehmsten Aether-Geruch und Geschmack und nicht die geringste Spur von schwefelichter Säure oder von Weinöl, und giebt bei der Rektifikation im Wasserbade 16 Pfund reinen Aether.

Das übrige ist nach Aether riechender Alkohol, der zu neuer Aetherbildung vorzüglich geschickt ist.

Die Flüssigkeit, welche in der Tubulatretorte zurückbleibt, hat die Farbe sehr hellen Bieres, und enthält nahe die ganze Menge der gebrauchten Schwefelsäure, ferner Alkohol, Wasser und unstreitig noch etwas Aether.

Wird sie auf's neue erhitzt, so wird sie schwarz, schwefelichtsauer und ölicht.

Sie kann zur Bildung von Hoffmann's schmerzstillendem Liquor oder zur Bildung schwefelsaurer Salze gebraucht werden.

Man sehe: Gilberts Annalen. B. XLIV. S. 275.

Zusatz zu Seite 646.

Nach Boullay wird außer dem Ammonium auch das Kali vom Schwefeläther aufgelöst, außerdem aber keine andere salzfähige Grundlage.

Außer der Wirkung, welche die Schwefelsäure und Chlorine auf den Schwefeläther äußern, und die man im Wörterbuche a. a. O. angeführt findet, bemerkt Boullay noch, daß die Salpetersäure, welche in der Wärme so energisch auf den Aether wirkt, in der Kälte keine Wirkung auf denselben hervorbringt; daß er sich ferner in der Salzsäure und Essigsäure auflöst, und daß das Wasser ihn aus letzterer, nicht aber aus jener Auflösung abscheidet.

Den Erfahrungen von Vogel zufolge löst der Schwefeläther den ätzenden Quecksilbersublimat auf.

Wurde die Auflösung einige Tage lang dem Sonnenlichte ausgesetzt, so wurde die Auflösung sehr sauer, und es sonderte sich ein weißes Pulver ab, das aus Calomel und kohlensaurem Quecksilber bestand.

Zusatz zu Seite 662.

Theodor von Saussüre hat eine neuere Analyse des Schwefeläthers veranstaltet.

Er fand, daß Schwefeläther von 0,7155 specifischem Gewichte bei einer Temperatur von 63 Grad Fahrenheit

die Elemente von 100 Theilen ölmachendem Gas dem Gewichte nach und 25 Theilen Wasser enthält.

Zerlegt man diese beiden Bestandtheile in ihre Elemente, so ergiebt sich folgendes Verhältniß der Bestandtheile für 100 Theile Schwefeläther dem Gewichte nach:

Kohlenstoff	67,98
Sauerstoff	17,62
Wasserstoff	14,40
	100,00

Die Menge des Sauerstoffes und Wasserstoffes, welche in dieser Angabe enthalten ist, ist gleich den Elementen von 19,95 Theilen Wasser und einem Ueberschuß von 12,07 Wasserstoff.

Gay Lüssac berechnet aus den Angaben von Saussüre, daß der Schwefeläther dem Volumen nach bestehet, aus ölmachendem Gas 2 Theile, Wasserdunst 1 Theil, zu einem Volumen verdichtet; während Alkohol aus ölmachendem Gas 1 Volumen, Wasserdunst 1 Volumen, auf die Hälfte ihres Volumens zurückgebracht, bestehet.

Das specifische Gewicht des ölmachenden Gas fand er 0,978; das des Wasserdunstes 0,625.

Annales de Chimie XLV p. 311.

Vergleicht man das Verhältniß der Bestandtheile im Schwefeläther mit den früher angegebenen des Alkohols, (Supplemente B. I. S. 451) so geht hervor, daß da man den Alkohol als eine Zusammensetzung aus ölmachendem Gas, das mit einer Menge Wasser, welche dem halben Gewichte dieses Gas gleich ist, betrachten kann, während der

Aether aus ölmachendem Gas, das nur mit dem vierten Theile seines Gewichtes Wasser verbunden ist, bestehet, und im ölmachenden Gas gar kein Wasser enthalten ist; so führt dieses nach Saussüre zu folgender Erklärung des Herganges bei der Aetherbildung:

Die Wirkung der Schwefelsäure sowohl bei der Bildung des Aethers als des ölmachenden Gas beschränkt sich darauf, dem Alkohol einen Theil des zu seiner Zusammensetzung wesentlich erforderlichen Wassers zu entziehen.

Mischen wir Alkohol mit einem gleichen Gewichte Schwefelsäure, so reicht die angewandte Säure nur hin, die Hälfte des dem Alkohol zu seinem Seyn erforderlichen Wassers zu entziehen, und es wird Aether gebildet.

Mischt man hingegen den Alkohol mit vier Theilen Schwefelsäure dem Gewichte nach, so reicht die Säure hin, dem Alkohol alles Wasser zu entziehen; in diesem Falle wird nicht Aether, sondern ölmachendes Gas gebildet.

Ein Theil des Alkohols scheint in Folge der zu energischen Wirkung der Säure gegen das Ende der Destillation eine fernere Zersetzung zu erfahren, welche über die zur Bildung des Aethers und ölmachenden Gas erforderliche Grenzen hinausgeht.

Hiedurch wird die Entstehung des kohligen Rückstandes veranlaßt.

In dieser Zersetzung liegt, nach Saussüre, der Grund, daß eine weit geringere Menge Aether erhalten wird, als eigentlich in den Elementen des Alkohols enthalten ist.

Zwei Theile Richterscher Alkohol enthalten die Ele-

mente von ungefähr anderthalb Theilen Aether, es werden jedoch selten mehr als zwei Drittheile von dieser Menge gewonnen.

Thomson macht gegen diese Erklärung von Saussüre die Erinnerung, daß sie mit den Thatsachen nicht ganz übereinstimme.

Unterwarf man eine Mischung aus vier Theilen Schwefelsäure und einem Theile Alkohol der Destillation, so würde nicht bloß ölmachendes Gas gebildet sondern auch kohlensaures Gas, und das Verhältniß dieses letzteren nehme zu, so wie der Prozeß vorschreitet.

Thomson's Annals of Philosophy. Vol. IV. p. 34 etc.

Schwefelalkohol siehe Schwefelkohlenstoff Seite 495 ff.

Schwefelsäure.

Zusatz zu Seite 666.

Vogel aus Bayreuth hat sich mit Untersuchung der krystallinischen, asbestähnlichen, weißen Substanz, welche sich aus der rauchenden Schwefelsäure abscheiden läßt, beschäftigt.

Die Eigenschaften derselben wurden bereits Seite 665 — 666 des Wörterbuches angegeben.

Man kann die bei der Destillation übergegangene zähe, schwer zu schneidende Masse, welche sehr stark an der Luft raucht, bei einer Temperatur von 54 bis 65 Grad Fahr.

mehrere Tage lang in diesem Zustande in wohl verschlossenen Flaschen aufbewahren.

In einer höheren Temperatur verwandelt sie sich in einen farbenlosen, durchsichtigen Dampf, der große Verwandtschaft zum Wasser hat, und sich in Berührung mit feuchter Luft in weißen Dampf verwandelt.

Erwärmtes und dadurch völlig getrocknetes Lackmuspapier soll von dieser Säure nicht geröthet werden, wohl aber gewöhnliches, welches Feuchtigkeit enthält.

Er überzeugte sich, daß das rauchende Wesen der Schwefelsäure keine schweflichte Säure enthalte; daß man auch durch Zusatz von schweflichter Säure zu Schwefelsäure, oder wenn man beide Säuren zusammen der Destillation unterwirft, letztere nicht rauchend machen könne.

Die rauchende, feste Säure zieht keinen Sauerstoff an, verändert die trockene, atmosphärische Luft überhaupt nicht; der Unterschied zwischen der rauchenden und nicht rauchenden Säure kann demnach nicht darin liegen, daß in ersterer eine geringere Menge Sauerstoff enthalten ist.

Mischt man sie mit Wasser, so wird sie in gewöhnliche Schwefelsäure verwandelt, dabei wird Wärme entwickelt und zwar in so beträchtlicher Menge, daß wenn größere Antheile auf einmal gemischt werden, Feuer entstehet, und die Masse mit einer Explosion umher geworfen wird.

Hiebei findet weder Zersetzung des Wassers noch Freiwerden eines gasförmigen Stoffes statt.

Hat das rauchende Wesen sich einmal mit einem gewissen Antheile Wasser verbunden, so hält es solches an sich, und man kann weder durch Verdunsten noch durch Destillation

tion, beide so von einander trennen, daß man die Säure wieder rein und in ihrem festen Zustande erhält.

Bei der Destillation geht zuerst Wasser, dann koncentrirte Säure, auch wohl Eissäure über.

Setzt man nur wenig Wasser zu dem festen, rauchenden Wesen, so wird wahre Nordhäuser Schwefelsäure, eine Verbindung des rauchenden Wesens mit gewöhnlicher Schwefelsäure gebildet.

Ist bei dem Ueberdestilliren des rauchenden Wesens von der Nordhäuser-Schwefelsäure die Vorlage nicht hinreichend gegen den Zutritt der äußeren Luft gesichert, so verbindet sich das rauchende Wesen chemisch mit etwas gewöhnlicher Säure.

Diese Verbindung ist in Hinsicht der äußeren Kennzeichen von der reinen, festen Säure dadurch unterschieden, daß sie nicht dem Asbest gleicht.

Sie raucht auch nicht, ist aber durchsichtig, und krystallisirt wie Eis.

Man hat die Schwefelsäure in diesem Zustande eisartige Schwefelsäure, oleum Vitrioli glaciale (s. Seite 682) genannt.

Auch wenn bei dem Ueberdestilliren des rauchenden Wesens die Vorlage gut schließt, geht mit den letzten Antheilen des rauchenden Wesens ein Antheil eisartige Schwefelsäure und hierauf die gewöhnliche koncentrirte Schwefelsäure über.

Mit den salzfähigen Grundlagen giebt die feste, rauchende Säure dieselben Salze wie die Schwefelsäure.

Bringt man Phosphor in die Vorlage, in welche man das rauchende Wesen überdestillirt, so entzündet er sich, verbrennt wie in der atmosphärischen Luft, und es entstehen Phosphorsäure und Schwefel.

Schwefel, welchen man in die Vorlage legt, wird in dem Augenblicke, wenn er von der rauchenden Säure berührt wird, braun, nachher rothbraun, er erweicht sich, unter Entwicklung von schwefligtsaurem Gas, wird dunkelroth und zuletzt blaßgrün.

Der in den Zustand der blaßgrünen Masse versetzte Schwefel löst sich ruhig in einem neuen Antheile rauchender Säure auf, und bildet eine schön indigblaue, an der Luft rauchende Flüssigkeit, aus welcher die Säure bei gelinder Hitze wieder fortgetrieben werden kann.

Diese feste, krystallinische Säure muß als wasserfreie Schwefelsäure betrachtet werden, indem sie, so wie sie sich mit Wasser verbindet, ohne einen anderen Bestandtheil anzunehmen oder zu verlieren, in den Zustand der gewöhnlichen Schwefelsäure übergehet.

Daß die Schwefelsäure bei der Bereitung der Nordhäuser-Schwefelsäure zum Theil im wasserfreien Zustande erhalten wird, kommt daher, daß nachdem das meiste Wasser des Vitriols durch die Kalcination vertrieben worden, das was zurückbleibt nicht hinreichend ist, die ganze Menge von Schwefelsäure zu sättigen, welche durch die Hitze aus dem Vitriol ausgetrieben wird, wo die wasserfreie Schwefelsäure mit überdestillirt und in der wasserhaltigen aufgelöst wird.

Bei der durch Verbrennen des Schwefels bereiteten Schwefelsäure ist es eine nothwendige Folge des dabei beo-

bachteten Verfahrens, daß sie einen großen Ueberschuß an Wasser enthalten müsse.

Man sehe: Vogel, Versuche und Ansichten über die Natur der rauchenden Schwefelsäure u. s. w. im Journal für Chemie und Physik. B. IV. S. 121 ff. und Döbereiner a. a. O. B. XIII. S. 476 ff.

Zusatz zu Seite 672.

Die Verdichtung der sauren Dämpfe erfolgt ungleich rascher, wenn man das Wasser, mit welchem der Boden der Bleikammer bedeckt ist, vorher mit Schwefelsäure imprägnirt.

Zusatz zu Seite 679.

Dalton hält sich von der Richtigkeit der Erklärung, welche Desormes und Clement über den Hergang bei der Bildung der Schwefelsäure durch Verbrennen des Schwefels gegeben haben, vollkommen überzeugt, die er noch durch folgenden Versuch unterstützt.

Er füllte 100 Theile (dem Volumen nach) schweflichte Säure in eine trockene Röhre über Quecksilber, setzte hiezu 80 Theile Sauerstoffgas, und ließ zu dem Gemenge 10 bis 20 Theile Salpetergas treten.

In wenigen Sekunden belegte sich die innere Fläche der Röhre mit einem Anfluge von krystallinischem Ansehn, welcher dem Reif ähnelte, und das Gemenge wurde auf 1/3 oder 1/4 seines ursprünglichen Volumens zurückgebracht.

Ließ man hierauf einige Tropfen Wasser zutreten, so wurde die krystallinische Masse schnell aufgelöst.

Die Verbindung mit dem Wasser ist von bedeutender Erhitzung begleitet.

Die Gasarten verlieren ihre Elasticität gänzlich bis auf einen kleinen Rückstand, welcher aus Stickgas und Salpetergas bestehet.

Wird die Röhre hierauf ausgewaschen, so schmeckt das Wasser stark sauer, hat aber keinen Geruch nach schwefelichter Säure.

Dalton macht über diesen Versuch folgende Bemerkungen.

Es ist klar, sagt er, daß in diesem Versuche das Salpetergas sich mit dem Sauerstoffgas verbindet, und es der schwefelichten Säure zuführt, welche es von der salpetrichten Säure annimmt, und dadurch in Schwefelsäure verwandelt wird.

Man sieht überdieß, daß wenn kein Wasser vorhanden ist, die Säure als ein fester Körper erscheint; dieses ist mithin der natürliche Zustand der völlig wasserfreien Schwefelsäure.

Ist einiges Wasser zugegen, wenn die Gasarten gemengt werden, so bemächtigt sich das Wasser der salpetrichten Säure, so wie diese gebildet wird, verhindert mithin die Oxydation der schwefelichten Säure.

Auf der anderen Seite scheint die Gegenwart des Wassers in der Folge nothwendig zu seyn, um die neu gebildete Schwefelsäure hinwegzunehmen, und dadurch die Oxydation der übrigen schwefelichten Säure zu erleichtern.

Der Besuch der Schwefelsäure-Fabrike des Herrn

Watkins von Darcylever unweit Bolton veranlaßte Dalton, folgende Bemerkungen zu machen:

Bei dem Oeffnen einer kleinen Thüre der Bleikammern drangen rothe Dämpfe in die Luft, welche durch ihren Geruch und Farbe es nicht zweifelhaft ließen, daß sie Dämpfe der salpetrichten Säure wären.

Dem zufolge schien es, daß die Kammern mit Salpetergas angefüllt wären.

Bei der Untersuchung der die Kammern anfüllenden Luft ergab sich's, daß dieselbe aus 16 Sauerstoff und 84 Stickstoff bestand.

Man bemerkte keinen Geruch nach schwefelichter Säure, indem die Dämpfe der letzteren bei ihrem Durchgange durch Wasser verdichtet worden waren.

Es schien, daß die Dämpfe der salpetrichten Säure nicht mehr als ein Procent von dem Volumen der ganzen Luft betrugen, auch sich wohl der Sauerstoffgehalt der Luft nicht viel unter 16 Procent werde verringern lassen, weil sonst das Verbrennen augenblicklich aufhören würde.

Im Innern bemerkte man ein unablässiges Herabtropfen von der Decke der Kammern.

Wurden diese Tropfen gesammelt, so bildeten sie eine Flüssigkeit, welche ein specifisches Gewicht von 1,6 hatte.

Man bemerkte an ihr keinen Geruch nach schwefelichter Säure, wohl aber einen Geruch nach salpetrichter Säure.

Man sehe: A new System of chemical Philosophy.

by John Dalton Part II. p. 396 etc. Uebersetzung von F. Wolff. B. II. S. 201 ff.

Humphry Davy giebt folgende Erklärung von dem Prozeß, durch welchen Schwefelsäure gebildet wird.

Der Schwefel erzeugt während des Brennens gasförmige, schweflichte Säure; die im Salpeter enthaltene Säure wird zersetzt, und liefert Salpetergas.

So wie dieses mit dem Sauerstoffe der atmosphärischen Luft in Berührung kommt, wird gasförmige, salpetrichte Säure erzeugt, welche unvermögend ist, die schweflichte Säure in Schwefelsäure zu verwandeln, es sey denn, daß Wasser zugegen wäre.

Sind diese Substanzen: Wasser, gasförmige, salpetrichte Säure und gasförmige, schweflichte Säure nur in einem gewissen Verhältnisse vorhanden, so verbinden sie sich, und stellen eine weiße, krystallinische Masse dar.

Bei der großen Menge Wasser, welche man gewöhnlich bei dieser Fabrikation anwendet, wird diese Zusammensetzung augenblicklich zersetzt, es wird Schwefelsäure gebildet und Salpetergas in Freiheit gesetzt.

Letzteres verwandelt sich in der atmosphärischen Luft wieder in gasförmige, salpetrichte Säure, und der Prozeß erneuert sich ganz denselben Grundsätzen der Zusammensetzung und Zersetzung gemäß, bis das auf dem Boden des Behältnisses befindliche Wasser stark sauer geworden ist.

Die Richtigkeit dieser Theorie bestätigt folgender Versuch:

Man mische trockene, gasförmige, schweflichte Säure

und gasförmige, salpetrichte Säure zusammen, und zwar lasse man erstere in eine Glaskugel, welche zum Theil luftleer gemacht worden, und gasförmige, salpetrichte Säure enthält, treten.

Es wird unter den Gasarten keine Einwirkung stattfinden.

Bringt man aber einen Tropfen Wasser hinein, so erfolgt unmittelbar eine Verdichtung und es legt sich an der inneren Wand des Gefäßes ein schönweißer, krystallinischer Anflug an.

Enthält aber die Glaskugel eine hinreichende Menge Wasser, so entwickelt sich mit großer Lebhaftigkeit Salpetergas, und man findet, daß das Wasser eine Auflösung von Schwefelsäure sey.

Die feste, krystallinische Zusammensetzung, die, wie aus den Produkten, welche die Zersetzung durch Wasser liefert, hervorgeht, aus vier Theilen (dem Volumen nach) gasförmiger, schwefelichter Säure und drei Theilen gasförmiger, salpetrichter Säure mit einem Theile Wasser zu bestehen scheint, wurde von Dalton für konkrete, wasserfreie Schwefelsäure gehalten.

Man sehe: Davy Elements of chemical Philosophy. Part I. p. 276 etc. Uebersetzung von F. Wolff. B. I. S. 248 ff.

Auch sehe man über den ganzen Prozeß der Schwefelsäure-Bereitung: Gründliche Anweisung zur Fabrikation der Schwefelsäure u. s. w. von J. F. C. Wuttig. Berlin 1815.

Zusatz zu Seite 680.

Der Siedpunkt der Schwefelsäure ist nach Verschiedenheit der Koncentration verschieden.

Nach Davy erhebt sich die im Handel vorkommende Schwefelsäure von 1,85 specifischem Gewichte bei einer Temperatur von 550 Grad Fahr. als Dunst, und destillirt unverändert über.

Bei schwächeren Säuren entweicht, wenn sie gekocht werden, das Wasser als Dunst, und sie werden koncentrirter.

Die Resultate, welche Dalton in dieser Hinsicht erhielt, findet man der weiter unten folgenden Tabelle angehängt, welche den Säuregehalt der Schwefelsäure von verschiedenem specifischen Gewichte angiebt.

Zur Destillation der Schwefelsäure, um sie von den ihr beigemengten fremden Substanzen zu reinigen, nimmt man am zweckmäßigsten kleine Retorten von Glas, welche ein, höchstens anderthalb Pfund Säure fassen.

Größere zerspringen leicht, theils von der zu dieser Destillation erforderlichen starken Hitze, theils durch das Kochen der schweren Säure.

Das Nordhäuser Vitriolöl enthält gewöhnlich Gyps und schwefelsaures Eisen; das durch Verbrennen des Schwefels bereitete etwas schwefelsaures Kali und eine größere oder geringere Menge schwefelsaures Blei.

Ist das schwefelsaure Blei in einer Schwefelsäure in großer Menge enthalten, so läßt sie sich selten überdestilliren, sondern sie zerbricht die Gefäße, weil das schwefelsaure Blei,

welches während der Operation gefällt wird, das Kochen hüpfend und ungleichförmig macht.

Zusatz zu Seite 682.

Herr Macnab fand bei seinen Versuchen, welche er in der Hudsons Bay anstellte, daß Schwefelsäure von einem specifischen Gewichte gleich 1,843 bei einer Temperatur von — 15 Grad Fahr. gefror; während dieselbe Säure mit etwas mehr als ihrem halben Gewichte Wasser verdünnt eine Kälte von — 36 Grad erforderte.

Bei einer stärkeren Verdünnung mußte der Grad von Kälte noch heftiger seyn.

Bei diesen Versuchen fror nur ein Theil der Säure; wurde aber der flüssige von dem festen Antheile geschieden, so fand man beide fast von demselben Grade der Stärke.

Keir bemerkte bei seinen Versuchen über das Gefrieren der Schwefelsäure den merkwürdigen Umstand, daß die gefrorne Säure bei Temperaturen, welche die überstiegen, bei welchen sie froren, fest blieb.

Die Form der Krystalle ist nach Keir ein sechsseitiges Prisma, an beiden Enden zugeschärft; nach Chaptal ein sechsseitiges Prisma mit sechs Flächen zugespitzt.

Die Krystalle waren oft groß und hart, sie sind schwerer als derjenige Theil der Säure, welcher flüssig bleibt.

Auch bemerkte Keir, daß der gefrorne Antheil eine bedeutende Anzahl Luftblasen enthielt.

Nach Dalton friert eine Säure von 1,78 specifischen

Gewichte bei einer Temperatur von 32 Grad oder über dieser Temperatur, und bleibt bei jeder Temperatur unter 46 Grad gefroren.

Sie enthält, nach ihm, genau zweimal so viel Wasser als eine Säure von 1,850 specifischem Gewichte.

Zusatz zu Seite 690.

Dalton giebt folgende Tabelle über die Menge wirklicher Säure, welche in 100 Theilen tropfbarflüssiger Säure bei einer Temperatur von 60 Grad Fahr. enthalten ist.

Atome. Säure	Atome. Wasser	Säure, Procente dem Gewichte nach	Säure, Procente dem Volumen nach unbekannt
1	0	100	150
1	1	81	148
1	2	80	146
1	3	79	144
1	4	78	142
1	5	77	140
1	6	76	138
1	7	75	135
1	8	74	133
1	9	73	131
1	10	72	129
1	11	71	126
1	12	70	124
1	13	69	121
1	14	68	118
1	15	67	116
1	16	66	113
1	17	65	

Specifisches Gew. unbekannt	Siedpunkt unbekannt
1,850	620 Grad
1,849	605 Grad
1,848	590 Grad
1,847	575 Grad
1,845	560 Grad
1,842	545 Grad
1,838	530 Grad
1,833	515 Grad
1,827	501 Grad
1,819	487 Grad
1,810	473 Grad
1,801	460 Grad
1,791	447 Grad
1,780	435 Grad
1,769	422 Grad
1,757	410 Grad
1,744	400 Grad

Atome Säure	Atome Wasser	Säure-Procente dem Gewichte nach	Säure-Procente dem Volumen nach	Specifisches Gew.	Siedpunkt.
		64	111	1,730	391 Grad
		63	108	1,715	382 Grad
		62	105	1,699	374 Grnd
		61	103	1,684	367 Grad
		60	100	1,670	360 Grad
1 +	3	58,6	97	1,650	350 Grad
		50	76	1,520	290 Grad
		40	56	1,408	260 Grad
1 +	10	30	39	1,30 +	240 Grad
1 +	17	20	24	1,200	224 Grad
1 +	38	10	11	1,10 —	218 Grad

Bemerkungen über diese Tabelle.

Die Säure, welche 81 Procent wirkliche Säure enthält, ist die möglichst stärkste Säure, welche sich durch Kochen der tropfbarflüssigen Säure darstellen läßt; denn bei diesem Koncentrationsgrade destilliren Säure und Wasser zusammen über, auf dieselbe Art, wie Salpetersäure von 1,42 und Salzsäure von 1,094 specifischem Gewichte.

Die im Handel vorkommende gewöhnliche Schwefelsäure besitzt keinesweges den höchsten Grad der Koncentration, ob sie sich gleich demselben nähert.

Säure von dem Maximum der Stärke erleidet durch Zusatz oder Entziehen eines kleinen Antheiles Wasser nur sehr geringe Veränderungen im specifischen Gewichte.

Dieser Umstand wurde für Kirwan die Quelle des Irrthums.

Säuren von der Stärke 81 und 80 unterscheiden sich um nicht mehr als 1 in der dritten Stelle der Decimalen, während Kirwan's Tabelle zufolge der Unterschied vierzehnmal so groß ist.

Die im Handel gewöhnlich vorkommende Säure variirt von 75 bis 80 Procent Säure, oder ungefähr um 7 Procent im Werthe, wenigstens erhielt Dalton dieses Resultat bei den Proben, die er zu untersuchen Gelegenheit hatte.

Diese Verschiedenheit verändert die zweite Decimalstelle nur um eine Einheit, obgleich nach Kirwan's Tabelle die Veränderung siebenmal so groß ist.

Nach Dalton müßte man das specifische Gewicht nicht als Criterium der Stärke der Säure gebrauchen, sobald diese über 70 Procent Säure enthalten.

Die Temperatur, bei welcher sie kochen, scheint ihm ein weit sichereres Kennzeichen zu seyn, weil ein Procent Säure einen Unterschied von 12 bis 15 Graden in Ansehung des Siedpunktes giebt.

Auch läßt sich die Stärke der Säure aus der Menge Wasser finden, welche derselben zugesetzt werden muß, um sie auf eine bekannte Stärke z. B. einer Säure von 1,78 specifischen Gewichte zurückzuführen.

In den Annales de Chimie. T. LXXVI p. 260 hat Vauquelin nachstehende Tabelle über die Stärke der Schwefelsäure von verschiedenem specifischen Gewichte mitgetheilt, die von der Daltonschen etwas abweicht.

Man muß jedoch nicht außer Acht lassen, daß die Säureprocente in dieser Tabelle nicht reine Säure bezeichnen, sondern einer Säure, die 66 Grad nach Beaume's Aräometer zeigt, oder ein specifisches Gewicht gleich 1,842 hat.

Säureprocente bei einer Temperatur von 59 Grad Fahr.	Menge des in derselben enthaltenen Wassers	Specifisches Gewicht der resultirenden Säure	Grade nach Beaume's Aräometer
84,22	15,78	1,725	60 Grad
74,32	25,68	1,618	55 Grad
66,45	33,55	1,524	50 Grad
58,02	41,98	1,466	45 Grad
50,41	49,59	1,375	40 Grad
43,21	56,79	1,315	35 Grad
36,52	63,48	1,260	30 Grad
30,12	69,88	1,210	25 Grad
24,01	75,99	1,162	20 Grad
17,39	82,61	1,114	15 Grad
11,73	88,27	1,076	10 Grad
6,60	93,40	1,023	5 Grad

In dem Journal of science and the arts. N. I. p. 70 — 71 findet sich eine Bemerkung von Herrn Parkes über diese Tabelle, der zufolge die letzte Angabe in derselben unrichtig ist, indem, seinen Versuchen zufolge, eine Säure von 1,023 specifischem Gewichte nicht aus 6,60 Normalsäure von 1,842 spec. Gew. und 93,40 Wasser, sondern aus 3,069 Säure und 96,931 Wasser gebildet ist.

Die übrigen Angaben fand Parkes richtig, wenigstens in dem Grade richtig, daß man sich dieser Angaben mit Zuversicht im Praktischen bedienen kann.

Der achte Band der Annals of Philosophy p. 235 enthält folgende Mittheilung von Thomson über das specifische Gewicht der Schwefelsäure.

Er findet das specifische Gewicht der wasserfreien Schwefelsäure bei einer Temperatur von 60 Grad 1,8777.

Nun enthält Schwefelsäure von 1,85 specifischem Gewichte 19 Procent Wasser.

Nimmt man nun an, daß keine Verdichtung stattfinde, so müßte ihr specifisches Gewicht 1,7109 seyn.

Aus dieser Thatsache ist man nun im Stande, den Grad der Verdichtung, welcher bei Säuren von jedem Grade der Stärke stattfindet, zu berechnen.

Man wird finden, daß die größte Verdichtung eintritt, wenn sich ein Atom Säure mit zwei Atomen Wasser verbindet, wodurch eine Säure von 1,780 spec. Gewichte entstehet.

Die Verdichtung ist nahe dieselbe, wenn ein Atom oder

wenn

wenn drei Atome Wasser sich mit einem Atom Säure verbinden.

Nachstehende kleine Tafel zeigt die Verdichtung in diesen Fällen:

Säure		Wasser	Specifisches Gewicht
1 Atom	+	0 Atom	1,8777
1 —	+	1 —	1,850
1 —	+	2 —	1,780
1 —	+	3 —	1,650
1 —	+	10 —	1,300
1 —	+	17 —	1,200

Specifisches Gew. vorausgesetzt daß keine Verdichtung stattfindet	Verdichtung
1,71	0,140
1,596	0,184
1,514	0,136
1,263	0,037
1,175	0,025

Nach Davy enthält Schwefelsäure von 1,85 specifischem Gewichte: 30 Schwefel; 45 Sauerstoff; 17 Wasser; Säure von 1,78 specifischem Gewichte: 30 Schwefel; 45 Sauerstoff; 34 Wasser.

Herr Professor Link hat im Journal für Chemie und Physik B. XI. S. 249 ff. Versuche über die Wirkung der Schwefelsäure auf vegetabilische Körper mitgetheilt.

Durch die Einwirkung der Schwefelsäure auf Zucker wird dieser in Aepfelsäure verwandelt, und eine besondere Art von Kohle geschieden.

Diese löst sich nicht in kaltem, wohl aber in heißem Wasser auf; sie kann demnach durch ersteres von der anhängenden Schwefelsäure befreiet werden.

Im absoluten Weingeist, schon im kalten, noch besser aber im heißen, löst sie sich mit brauner Farbe auf.

Beide Auflösungen schlagen die Auflösung des Bleizuckers nieder, hingegen den salzsauren Baryt nicht, ein Beweis, daß der Niederschlag nicht von anhängender Schwefelsäure herrührt.

Schwefelsaures Eisenoxydül und Oxyd werden dadurch nicht augenblicklich, aber nach und nach niedergeschlagen.

Mit Salpetersäure übergossen nimmt diese Kohle sogleich eine rothbraune Farbe an, diese Farbe wird höher, wenn man sie mit dieser Säure gelinde kocht.

Diese gelbrothe Substanz hat keinen Geschmack, glimmt wie Kohle im Feuer, löst sich in kaltem Wasser wenig, besser in heißem auf; in kaltem Weingeiste hingegen sogleich mit schönrother Farbe, und schlägt dann den Bleizucker, doch in minderem Grade als die schwarze Kohle nieder.

Durch Kochen wird sie in Salpetersäure aufgelöst und zersetzt.

Beide sowohl die schwarze als gelbrothe Kohle, lösen sich in reinem Kali auf; letztere mit einer starken, braunrothen Farbe.

Wahrscheinlich rührt von dieser aufgelösten Kohle die braune Flüssigkeit her, welche beim Kochen des Zuckers mit Schwefelsäure zurückbleibt; wahrscheinlich auch die Färbung der Schwefelsäure durch Zucker.

Gummi gab mit Schwefelsäure behandelt eine ähnliche Kohle wie der Zucker, es wurde Aepfelsäure gebildet; auch gab eine Unze Gummi acht Gran schwefelsaure Kalkerde.

Mastix und Colophonium wurden von concentrirter Schwefelsäure, sowohl in der Wärme als Kälte, mit rothbrauner Farbe aufgelöst.

In Wasser getropft, fällt ein Niederschlag, der nach dem Auswaschen und Trocknen sich noch als eine Verbindung des Harzes mit Schwefelsäure verhielt.

Es zeigt sich demnach ein bedeutender Unterschied zwischen den gummiartigen und harzigen Körpern in Hinsicht auf das Verhalten in Schwefelsäure.

Jene, welche durch die Flamme viel schwerer entzündet werden, und nur in starker Hitze verbrennen, lassen sich dagegen leicht durch Schwefelsäure verbrennen, geben auch sogleich mit ihr eine auflösliche Kohle und Aepfelsäure.

Die harzigen Körper hingegen werden an der Luft und durch die Flamme gar leicht verbrannt, viel schwerer aber durch die Schwefelsäure, mit welcher sie hingegen eine chemische Verbindung eingehen.

Zusatz zu Seite 697.

Nach Berzelius verhält sich in den neutralen, schwefelsauren Salzen die Menge des Sauerstoffes im Oxyd zu der in der Säure wie 1 zu 3 und zu der Menge der Säure selbst wie 1 zu 5.

Da man nun die Zusammensetzung der Oxyden kennt, so kann man hieraus die der schwefelsauren Salze finden.

Diese löst sich nicht in kaltem, wohl aber in heißem Wasser auf; sie kann demnach durch ersteres von der anhängenden Schwefelsäure befreiet werden.

Im absoluten Weingeist, schon im kalten, noch besser aber im heißen, löst sie sich mit brauner Farbe auf.

Beide Auflösungen schlagen die Auflösung des Bleizuckers nieder, hingegen den salzsauren Baryt nicht, ein Beweis, daß der Niederschlag nicht von anhängender Schwefelsäure herrührt.

Schwefelsaures Eisenoxydül und Oxyd werden dadurch nicht augenblicklich, aber nach und nach niedergeschlagen.

Mit Salpetersäure übergossen nimmt diese Kohle sogleich eine rothbraune Farbe an, diese Farbe wird höher, wenn man sie mit dieser Säure gelinde kocht.

Diese gelbrothe Substanz hat keinen Geschmack, glimmt wie Kohle im Feuer, löst sich in kaltem Wasser wenig, besser in heißem auf; in kaltem Weingeiste hingegen sogleich mit schönrother Farbe, und schlägt dann den Bleizucker, doch in minderem Grade als die schwarze Kohle nieder.

Durch Kochen wird sie in Salpetersäure aufgelöst und zersetzt.

Beide sowohl die schwarze als gelbrothe Kohle, lösen sich in reinem Kali auf; letztere mit einer starken, braunrothen Farbe.

Wahrscheinlich rührt von dieser aufgelösten Kohle die braune Flüssigkeit her, welche beim Kochen des Zuckers mit Schwefelsäure zurückbleibt; wahrscheinlich auch die Färbung der Schwefelsäure durch Zucker.

Gummi gab mit Schwefelsäure behandelt eine ähnliche Kohle wie der Zucker, es wurde Aepfelsäure gebildet; auch gab eine Unze Gummi acht Gran schwefelsaure Kalkerde.

Mastix und Colophonium wurden von concentrirter Schwefelsäure, sowohl in der Wärme als Kälte, mit rothbrauner Farbe aufgelöst.

In Wasser getropft, fällt ein Niederschlag, der nach dem Auswaschen und Trocknen sich noch als eine Verbindung des Harzes mit Schwefelsäure verhielt.

Es zeigt sich demnach ein bedeutender Unterschied zwischen den gummiartigen und harzigen Körpern in Hinsicht auf das Verhalten in Schwefelsäure.

Jene, welche durch die Flamme viel schwerer entzündet werden und nur in starker Hitze verbrennen, lassen sich dagegen leicht durch Schwefelsäure verbrennen, geben auch sogleich mit ihr eine auflösliche Kohle und Aepfelsäure.

Die harzigen Körper hingegen werden an der Luft und durch die Flamme gar leicht verbrannt, viel schwerer aber durch die Schwefelsäure, mit welcher sie hingegen eine chemische Verbindung eingehen.

Zusatz zu Seite 697.

Nach Berzelius verhält sich in den neutralen, schwefelsauren Salzen die Menge des Sauerstoffes im Oxyd zu der in der Säure wie 1 zu 3 und zu der Menge der Säure selbst wie 1 zu 5.

Da man nun die Zusammensetzung der Oxyden kennt, so kann man hieraus die der schwefelsauren Salze finden.

Diesem Grundsatze gemäß wurde die Zusammensetzung nachstehender schwefelsauren Salze berechnet:

Schwefelsaures	Säure	Basis
— Baryt	100 .	190,47
— (r) Kalk	100 .	70,175
— (s) Kali	100 .	120,2757
— Natrum	100 .	78,832
— (e) Talkerde	100 .	51,9482
— (e) Alaunerde	100 .	42,80
— (s) erstes Eisenoxyd . .	100 .	100,00
— Zink	100 .	161,967
— zweites Kupferoxyd .	100 .	100,00
— erstes Bleioxyd . . .	100 .	279,74
— erstes Queckſilberoxyd	100 .	520,00

In den neutralen, schwefelsauren Verbindungen enthält demnach die Säure zweimal so viel Schwefel, als die Säure Sauerstoff enthält; mithin stehet in diesen Salzen die Menge des Schwefels zu der des Metalles in demselben Verhältnisse wie in den Schwefelverbindungen.

Zusatz zu Seite 698.

Berzelius giebt das Verhältniß der Bestandtheile im schwefelsauren Ammonium folgendermaßen an:

Schwefelsäure	53,1
Ammonium	22,6
Wasser	24,3
	100,0

Zusatz zu Seite 700.

Das Verhältniß der Bestandtheile des schwefelsau

ren Kali fanden Cüradrau, Berard und Berthollet fast ganz übereinstimmend, nemlich

Cüradrau	Berard	Berthollet
42,29	42,76	41,50 Säure
57,71	57,24	58,50 Kali
100,00	100,00	100,00

Thomson erhielt bei einer sehr genauen Analyse des schwefelsauren Kali, von dem er 100 Theile vorher in einem Schmelztiegel geschmolzen hatte: 42,2 Säure, 50,1 Kali.

Zusatz zu Seite 703.

Nach Berzelius sind im schwefelsauren Natrum 100 Theile Säure mit 79,34 Basis verbunden.

Das krystallisirte Salz ist nach ihm zusammengesetzt, aus

Säure	24,76
Natrum	19,24
Wasser	56,00
	100,00

Wird dieses Salz in gleichen Theilen kochenden Wassers in einer Florentiner-Flasche aufgelöst, welche fest zugepfropft wird, und durch deren Kork eine an einem Ende zugespitzte Glasröhre gesteckt ist, und die Flüssigkeit nachher gekocht, bis die Luft von den Wasserdämpfen fortgetrieben wird, so krystallisirt das Salz während des Abkühlens nicht, sondern bleibt flüssig, so lange die Flasche luftleer ist.

Wird aber die Spitze abgebrochen, so daß die Luft ein-

dringen kann; so schießt das Salz in einigen Augenblicken an, und es wird Wärme entwickelt.

Diese Erscheinung veranlaßte die Vermuthung, daß dieses Salz, so wie die Salze überhaupt, durch den Druck der Luft leichter krystallisire, allein die Versuche von Coxe und Gay Lüssac haben das Gegentheil gezeigt.

Letzterer hat dargethan, daß die geringste Luftblase, welche zugelassen wird, Krystallisation veranlaßt, und dieses Phänomen außerdem mit keinem anderen Salze hervorgebracht werden kann.

Er fand ferner, daß wenn man über die in einem offenen Gefäße kochende Auflösung eine Lage von Terpentinöl gießt, so daß die Berührung der Luft aufgehoben wird, das Salz eben so wenig krystallisirt.

Wird aber ein Krystall, eine Glasröhre oder überhaupt ein fremder, fester Körper in die Auflösung gebracht, so schießt das Salz an.

. . . . . .

Man vergleiche hiemit, was B. II. S. 641 der Supplemente gesagt wurde.

Nach Berzelius enthalten 100 Theile wasserfreie, schwefelsaure Alaunerde:

Schwefelsäure	70,066	100,000
Alaunerde	29,934	42,722
	100,000	

Basische, schwefelsaure Alaunerde erhält man, wenn ein Alaunerdensalz z. B. gemeiner Alaun, mit kaustischem Ammonium gefällt wird.

Dieses Salz ist ein weißes, im Wasser unauflösliches Pulver, welches viel chemisch gebundenes Wasser enthält.

In der Natur kommt diese Verbindung zwischen Brighthelmstone und Beachyhead in England vor, und wurde für natürliche Alaunerde gehalten.

Man sehe Supplemente B. I. S. 22.

Zusatz zu Seite 709.

Nach Berzelius verbinden sich 100 Theile Schwefelsäure mit 194 Baryterde.

Zusatz zu Seite 710.

Nach Berzelius kann sich die Schwefelsäure in mehreren Verhältnissen mit der Beryllerde verbinden.

Setzt man einen Ueberschuß von Säure zu, und verdunstet die Flüssigkeit über einer Weingeistlampe, bis die Säure zu entweichen anfängt, so bleibt bei dem nachmaligen Auswaschen des Salzes mit Alkohol (um die überschüssige Säure hinwegzunehmen) saure, schwefelsaure Beryllerde zurück.

Diese ist das in kleinen Nadeln krystallisirte Salz.

Digerirt man eine concentrirte Auflösung dieses Salzes mit frisch gefällter kohlensaurer Beryllerde, so lange noch etwas kohlensaures Gas frei wird; so bekommt man basische, schwefelsaure Beryllerde, welche zu einer gummiähnlichen Masse, ohne Zeichen von Krystallisation, eintrocknet.

Wird diese gummiähnliche Masse mit viel Wasser ver-

dünnt, so wird überbasische, schwefelsaure Beryllerde in Form eines weißen Pulvers, welches chemisch gebundenes Wasser enthält, niedergeschlagen, und in der Flüssigkeit bleibt neutrale, schwefelsaure Beryllerde zurück.

In dem überbasischen Salze enthält die Säure und die Erde gleich viel Sauerstoff, in dem basischen enthält die Säure 2, in dem neutralen 3, und in dem sauren 6 mal so viel Sauerstoff als die Erde.

Zusatz zu Seite 713.

Nach Berzelius ist das Verhältniß der Bestandtheile in der schwefelsauren Kalkerde: 100 Schwefelsäure; 72,41 Kalkerde.

Zusatz zu Seite 716.

Nach Henry ist die schwefelsaure Talkerde aus 100 Säure; 47,36 Basis; nach Berzelius aus 100 Säure; 50,06 Basis gebildet.

Das krystallisirte Salz enthält, nach ihm, ungefähr 49 Procent Krystallwasser.

Zusatz zu Seite 714.

Herr Professor Stromeyer hat den am Himmelsberge, etwa eine halbe Meile südwestwärts von Helfeld vorkommenden Anhydrit von blaulichgrauer Farbe untersucht und folgende Bestandtheile gefunden:

Kalk	40,673
Schwefelsäure	55,801
Kohlensäure	0,087
Eisenoxydul	0,254
Kieselerde	0,231
Bituminöse Substanz	0,040
Wasser	2,914
Salzsaures Natrum eine Spur	
	100,000

oder

Wasserloser schwefelsaurer Kalk	88,877
Gyps	13,408
Kohlensaurer Kalk	0,198
Eisenoxydul	0,254
Kieselerde	0,231
Bituminöse Substanz	0,040
Kochsalz eine Spur	
	100,000

Journal für Chemie und Physik. B. XIV. S. 379.

Zusatz zu Seite 720.

In dem dreifachen aus Schwefelsäure, Ammonium und Talkerde gebildeten Salze enthalten, nach Berzelius, beide Grundlagen gleiche Mengen Sauerstoff, und das Wasser enthält siebenmal so viel Sauerstoff als jede Basis.

Zusatz zu Seite 725.

Nach Berzelius ist das schwefelsaure Blei aus 100 Theilen Säure gegen 280 Theile gelbes Bleioxyd gebildet.

Zusatz zu Seite 728.

Nach Berzelius enthalten 100 Theile des schwefelsauren, oxydulirten Eisens:

Schwefelsäure	28,9
Eisenoxydul	25,7
Wasser	45,4
	100,0

Eben dieser Chemist bereitete sich basisches, schwefelsaures Eisenoxyd dadurch, daß er rothes Eisenoxyd in koncentrirter Schwefelsäure auflöste, die Mischung bis zur völligen Sättigung der Schwefelsäure erhitzte, und nachdem das dadurch gebildete Salz in Wasser aufgelöst und die Auflösung filtrirt worden, diese mit kaustischem Ammonium in dem Verhältnisse versetzte, daß nicht alles Eisenoxyd herausgeschlagen wurde.

Die Flüssigkeit wurde hierauf 24 Stunden lang mit diesem Niederschlage digerirt.

Der Niederschlag wurde nachmals so lange auf dem Filtrum gewaschen, als das abfließende Wasser mit Barytsalzen geprüft noch eine Reaktion auf Schwefelsäure äußerte.

Das stark getrocknete Salz hatte ganz das Ansehn des gewöhnlichen niedergeschlagenen Eisenoxydes.

Ueber einer Weingeistlampe seines Wassers beraubt, wobei nichts als reines Wasser entbunden wurde, hinterließ es ein dem Colkothar ähnliches Pulver.

Zehn Gewichtstheile desselben stark ausgeglühet, hinterließen 7,98 Gew. Theile Eisenoxyd, und es entband sich während des Glühens schweflichte Säure.

Es waren demnach in diesem basischen Salze 20,2 Theile Schwefelsäure mit 79,8 Theile Eisenoxyd verbunden; oder 100 Theile Säure sättigen in diesem Salze 395 Theile Eisenoxyd.

Bei der Untersuchung eines pomeranzengelben Ockers, der sich aus einer Vitriollauge in einem Vitriol-Werke gebildet hatte, fand Berzelius als Bestandtheile:

Schwefelsäure . .	15,9	. 109
Eisenoxyd	62,4	. 392,62
Wasser	21,7	
	100,0	

Dieser gelbe Ocker und der braunrothe Niederschlag sind demnach ihres verschiedenen Ansehens ungeachtet ganz dieselbe Verbindung.

Man sehe: Gilbert's Annalen. B. XL. S. 285 und S. 293 ff.

In seinem Traité de Chimie. T. II. p. 457 unterscheidet Thenard drei verschiedene Salze, welche die Schwefelsäure mit dem Eisenoxyd bildet.

1. Schwefelsaures erstes Eisenoxyd, dessen Eigenschaften Seite 726 ff. des Wörterbuches angegeben wurden.

2. Schwefelsaures zweites Eisenoxyd.

Die Eigenschaften dieses Salzes sind noch wenig gekannt.

Man erhält es durch unmittelbares Auflösen des zweiten Eisenoxyds in Schwefelsäure.

Bei der Bereitung dieses Salzes muß man möglichst den Zutritt der Luft abzuhalten suchen, z. B. die Auflösung in einer Retorte machen, weil das aufgelöste zweite Eisenoxyd bei einer nicht sehr erhöhten Temperatur mit großer Leichtigkeit Sauerstoff absorbirt und zum Theil wenigstens in basisches, schwefelsaures drittes Eisenoxyd, welches sich niederschlägt, übergehet.

3. Das dritte dieser Salze ist das schwefelsaure dritte Eisenoxyd (man sehe Wörterbuch S. 731 ff.)

Ein Ueberschuß von Säure macht dieses Salz auflöslicher und fast weiß, ein Ueberschuß der Basis hingegen unauflöslicher und gelber.

Zusatz zu Seite 735.

Schwefelsaures zweites Goldoxyd.

Man erhält dieses Salz, wenn bei einer wenig erhöhten Temperatur das Goldoxyd mit verdünnter Schwefelsäure behandelt wird.

Das Salz ist auflöslich, gelb, sehr styptisch; es röthet die Lackmustinktur, und krystallisirt sehr schwer.

Es wird sehr leicht zersetzt; denn wenn es bis zur Trockene verdunstet einer Hitze, welche niedriger als das kirschrothe Glühen ist, ausgesetzt wird, so entweicht Schwefelsäure in Verbindung mit Wasser, Sauerstoff, und das Gold bleibt metallisch zurück.

Zusatz zu Seite 736.

Nach Bucholz sind die Bestandtheile des schwefelsauren Kobalts:

Schwefelsäure	26
Kobaltoxyd	30
Wasser	44
	100

Beiträge III. Seite 39.

Rolhoff fand dieselben gleich

Schwefelsäure	52,11
Kobaltoxyd	47,89
	100,00

Zusatz zu Seite 739.

Berzelius fand in 100 Theilen des krystallisirten schwefelsauren Kupfers:

Schwefelsäure	31,57
Kupferoxyd	32,13
Wasser	36,30
	100,00

Es verbinden sich demnach 100 Theile Schwefelsäure mit 101,82 Kupferoxyd.

Nach Prieur findet bei dem schwefelsauren Kupfer, wenn es gehörig durchsichtig ist, eben so wie bei mehreren Krystallen derselben Form eine doppelte Refraktion der Lichtstrahlen statt.

(Annales de Chimie. LXVI. p. 185.)

Im basischen, schwefelsauren Kupferoxyd, wel-

ches dadurch bereitet wurde, daß nicht alles Oxyd durch kaustisches Ammonium aus dem schwefelsauren Kupferoxyd gefällt wurde, fand Berzelius:

Schwefelsäure	21,28
Kupferoxyd	64,22
Wasser	14,50
	100,00

Oder in diesem Salze sind 100 Theile Schwefelsäure mit 301,8 Kupferoxyd verbunden.

Zusatz zu Seite 742.

Um reines, schwefelsaures Mangan zu bereiten, schlägt Fischer (Scherer's Journal der Chemie. B. V. S. 358 ff.) folgendes Verfahren vor:

Man setzt einen Theil reines, schwefelsaures Eisen mit vier Theilen schwarzem Manganoxyd eine halbe Stunde lang einem starken Glühfeuer aus, laugt den Rückstand mit Wasser aus, und zersetzt die Auflösung des entstandenen reinen, schwefelsauren Mangans durch reines, kohlensaures Kalk.

Das auf diesem Wege dargestellte Produkt war sowohl eisenfrei als kupferfrei, nur war die Ausbeute an schwefelsaurem Mangan sehr geringe.

Herr Brandenburg, welcher sich durch anderweitige Versuche überzeugt hatte, daß das schwefelsaure Mangan einen bedeutend stärkeren Grad der Hitze zur Zersetzung erfordert, als das schwefelsaure Kupfer und schwefelsaure Eisen, versuchte durch bloßes Glühen des schwarzen, natürlichen Manganoxyds mit Schwefelsäure, diesem das Eisen und Kupfer zu entziehen, und ein reines, schwefelsaures Manganoxyd zu erhalten.

Der Erfolg entsprach seinen Erwartungen vollkommen.

Das von ihm befolgte Verfahren, welches ihm das gelungenste Resultat gab, ist folgendes:

Vier Unzen höchst fein gepülvertes schwarzes Manganoxyd wurden in einem gewöhnlichen Medicinglase mit sechs Unzen reiner, koncentrirter Schwefelsäure von 1,660 specifischem Gewichte übergossen, und das Gemenge im Tiegelbade ungefähr anderthalb Stunden dem dunkelen Rothglühen ausgesetzt.

War der Grad der Hitze von der erforderlichen Stärke, so mußte der Inhalt des Glases eine gleichartige, vollkommen weiße Masse darbieten, in welcher nach dem größeren oder geringeren Eisengehalt bald mehr, bald weniger hochrothe Punkte von vollkommenem Eisenoxyd eingesprengt erscheinen.

Das Produkt wird sich in diesem Falle bis auf einen sehr unbedeutenden Rückstand im kalten Wasser auflösen, und demselben nicht die geringste Farbe ertheilen; auch zeigen die Reagenzien in demselben keine fremden Metalle an.

Um aus dieser Auflösung, beym mäßigen Verdunsten zu erhalten, ist es am besten, dieselbe leicht bedeckt zum freiwilligen Verdunsten in die Nähe eines Stubenofens hinzustellen.

Zersetzt man diese Auflösung mit vollkommen gesättigtem kohlensauren Kali, so wird schneeweißes, kohlensaures Manganoxyd gefället.

Man sehe: Journal für Chemie und Physik. Bd. XIV. S. 336 ff.

Zusatz zu Seite 744.

Wovon die rothe Farbe der Menganauflösung, welche ihr in mehreren Fällen eigen ist, herühre; ist noch nicht ganz ausgemittelt.

Brandenburg fand bei seinen Versuchen, daß die Auflösung der schwefelsauren Verbindung um so röther gefärbt war, je geringer der Grad der Hitz war, welcher jene Verbindung ausgesetzt wurde.

Sie war um so röther gefärbt, je mehr freie Säure sich in derselben befand, und je größer der Kupfer- und Eisen-Gehalt derselben war.

Bei einem bedeutenden Kupfer- und Eisen-Gehalt war sie vorzüglich dann roth gefärbt, wenn man sehr concentrirte Schwefelsäure (z. B. Nordhäuser Vitriolöl) mit dem schwarzen Manganoxyd zu einem Brei gemengt und nicht anhaltend genug geglühet hatte.

Die erhaltene Auflösung schmeckt dann bedeutend sauer, und erscheint bisweilen sogar dunkelviolet.

Mit der gewöhnlichen, englischen Schwefelsäure machte es Mühe, eine auch nur einigermaßen röthlich gefärbte Auflösung zu erhalten.

Nur in dem Falle, wenn zwei Theile rektificirte englische Schwefelsäure mit einem Theile schwarzem Manganoxyd ungefähr eine halbe Stunde lang, noch nicht einmal bis zum Glühen der Masse, erhitzt wurden, war die Auflösung in Wasser röthlich gefärbt, und enthielt viel freie Säure, Eisen und Kupfer.

Die mit englischer Schwefelsäure bereitete, viel freie Säure

Säure enthaltende röthliche Auflösung wurde unter dem Zutritt der Luft und des Lichtes trübe, und entfärbte sich dann.

Bei der Prüfung fand sich der Kupfer- und Eisengehalt derselben unverändert.

War die rothgefärbte Auflösung hingegen mit rauchender, koncentrirter Schwefelsäure bereitet worden, so fand keine Entfärbung statt, wenn die Auflösung in dieselben Verhältnisse wie die vorhergehende versetzt wurde.

So scheint demnach diese Erscheinung weder von den Graden der Oxydation des Mangans, noch von der Verunreinigung mit fremden Metallen allein herzurühren a. a. O.

Zusatz zu Seite 746.

Nach Tupputi sind die Bestandtheile des schwefelsauren Nickels:

Schwefelsäure	53,4
Nickeloxyd	46,6
	100,0

Zusatz zu Seite 746.

Schwefelsaures Platin.

Die Bestandtheile des schwefelsauren höchst oxydirten Platins sind nach Berzelius:

Schwefelsäure	41,223
Höchst oxydirtes Platin .	58,777
	100,000

Lörbok ikemien II. p. 428

Zusatz zu Seite 758.

Berzelius fand im schwefelsauren Queckſilber:

Schwefelsäure	12
Oxyd	88
	100

a. a. O. S. 364.

Im mineraliſchen Turpeth findet Thomſon die Beſtandtheile durch Rechnung

Schwefelsäure	15,625
höchſt oxydirtes Queckſilber	84,375
	100,000

Zusatz zu Seite 754.

Schwefelsaures Rhodium.

Das Rhodium verbindet ſich in zwei verſchiedenen Zuſtänden der Oxydation mit der Schwefelſäure.

Die Eigenſchaften des ſchwefelſauren höchſt oxydirten Rhodium wurden Seite 224; die des ſchwefelſauren mindeſt oxydirten Rhodium S. 225 angegeben.

An letzterem Orte muß man Zeile 6 ſtatt: das ſchwefelſaure Rhodium ſetzen: das ſchwefelſaure mindeſt oxydirte Rhodium.

Zusatz zu Seite 755.

Nach Berzelius ſind die Beſtandtheile des ſchwefelſauren Silbers:

Schwefelsäure	25,78
Silberoxyd	74,22
	100,00

Zusatz zu Seite 755.

Nach Buchholz ist es wahrscheinlich, daß die Schwefelsäure sich auch mit dem grünen Uranoxyd zu einem krystallisirbaren Salze verbinder.

Er fand nemlich, daß durch Auflösen des kupferfreien, in's Grüne spielenden Uranoxyds, welches durch Glühen des salpetersauren Uran erhalten wurde, grüne, säulenförmige Krystalle gebildet wurden.

Dieser Gegenstand muß jedoch noch genauer untersucht werden.

Zusatz zu Seite 758.

Nach Lagerhjelm sind die Bestandtheile des schwefelsauren Wismuthes:

Schwefelsäure	33,647
Wismuthoxydül	66,353
	100,000

Im basischen, schwefelsauren Wismuth fand Berzelius:

Schwefelsäure . . .	14,5 . .	100
Wismuthoxydül . .	85,5 . .	590
	100,0	

Zusatz zu Seite 760.

Thomson fand das schwefelsaure Zink gebildet, aus

Schwefelsäure	47,77
Zinkoxyd	52,23
	100,00

Nach Berzelius sind die Bestandtheile desselben:

Schwefelsäure	30,965
Zinkoxydül	32,585
Wasser	36,450
	100,000

Im natürlichen krystallisirten Zinke vom Rammelsberg fand Klaproth:

Zinkoxyd	27,50
Manganoxyd	0,50
Schwefelsäure	22,00
Wasser	50,00
	100,00

Zusatz zu Seite 762.

Die einfachste Art, das schwefelsaure Zinn zu bereiten, ist die von Berthollet dem jüngeren angegebene.

Man gießt Schwefelsäure in eine Auflösung des Zinnes in Salzsäure, worauf ein weißes Pulver niederfällt, welches schwefelsaures Zinn ist.

Dieses Salz löst sich in Wasser auf, und bildet bei'm Verdunsten kleine, prismatische Krystalle.

Die Alkalien zersetzen es nur unvollständig, indem sie schwefelsaures Zinn mit einem Ueberschuß der Basis niederschlagen.

(Statique chimique Vol. II. p. 464. Uebersetzung von Fischer. B. II. S. 436.)

Schwefelichte Säure.

Zusatz zu Seite 763.

Das specifische Gewicht der gasförmigen, schwefelichten Säure beträgt nach Gay Lussac 2,2553; nach Dalton 2,3, das der atmosphärischen Luft als Einheit angenommen.

Zusatz zu Seite 764.

Die Vermuthung von Bärant ist durch die Versuche von Grotthuß bestätigt worden.

Letzterer fand, daß sich die schweflichte Säure bei dem Entfärben thierischer und Pflanzenstoffe mit dem Pigmente zu einem farbenlosen Stoffe verbindet.

Eine stärkere Säure vertreibt oft die schweflichte Säure, und bringt die Farbe mit der Schattirung, welche sie von der Säure zu erhalten pflegt, wieder hervor.

Auch an der Luft verflüchtigt sich die Säure, und das um so stärker, je wärmer die Luft ist, wobei die Farbe wieder zum Vorschein kommt.

Taucht man eine rothe Blume in tropfbarflüssige, schwefligte Säure, so wird sie farbenlos; taucht man sie hierauf in Ammonium, so wird die Säure gesättigt, und das Ammonium färbt die Blume grün.

Wird sie nachher in verdünnte Schwefelsäure getaucht, so wird zuerst das Ammonium gesättigt, die Blume wird weiß, und gleich darauf von der Wirkung der Säure wieder roth.

Die Farbe des Fernambuks wird von der schwefligten Säure gebleicht und kann nicht wieder hergestellt werden, die Coccionelle wird dagegen nicht angegriffen.

Wird ein Gemenge gasförmiger, schwefligter Säure und Sauerstoffgas eine Stunde lang über Quecksilber elektrisirt, so wird Schwefelsäure gebildet.

Den Versuchen von Dalton zufolge absorbirt das Wasser bei einer mittleren Temperatur ungefähr das zwanzigfache Volumen von diesem Gas.

Wahrscheinlich wird das Gas in größerer Menge absorbirt, wenn die Temperatur niedriger ist.

Zusatz zu Seite 765.

Dalton fand, daß 150 Raumtheile schwefligter Säure, welche vom Wasser absorbirt worden, 35 Raumtheile Sauerstoffgas einsaugten.

Es blieb ein Rückstand aus Sauerstoffgas und gasförmiger, schwefligter Säure.

Auch die tropfbarflüssige Säure besitzt die Eigenschaft, organische Stoffe zu bleichen, oder vielmehr die Farbe der

ſelben zu zerſtöhren; hiezu wird jedoch erfordert, daß ſie vollkommen frei von Schwefelſäure ſey, weil dieſe die Farbe wieder herſtellt.

Zuſatz zu Seite 766.

Nach Thomſon's ſpäteren Beſtimmungen enthalten 100 Theile ſchweflichter Säure:

53 Schwefel
47 Sauerſtoff

100

Oder es müſſen ſich 100 Theile Schwefel mit 88,6 Sauerſtoff verbinden, um ſchweflichte Säure darzuſtellen.

Nach Berzelius beſtehet dieſe Säure dem Gewichte nach aus:

50,05 Schwefel
49,95 Sauerſtoff

100,00

Nach Clement und Deſormes iſt dieſe Säure eine Verbindung aus 59 Schwefel mit 41 Sauerſtoff; nach Dalton, mit 48 Schwefel und 52 Sauerſtoff.

Davy bereitete ſich Schwefel aus Schwefelkieſen unter Umſtänden, unter welchen der Zutritt von Luft und Feuchtigkeit möglichſt verhindert worden, und verbrannte dieſen in trockenem Sauerſtoffgas über Queckſilber.

Das Volumen des Sauerſtoffgas wurde wenig verändert.

Die Verdichtung betrug nie mehr als 1/15 und in höchst seltenen Fällen 1/12.

Diesen Verlust glaubt Davy von der Bildung von etwas Schwefeloxyd, oder von etwas Wasserstoffgas, das locker mit dem Schwefel verbunden ist, ableiten zu können.

Dem zufolge würde man die schwefelichte Säure als aus Schwefel, der in einem Volumen Sauerstoff aufgelöst worden, gebildet betrachten können.

Diese Ansicht wird durch folgenden Versuch bestätigt:

Zwei gleiche Quanta des rothen Queckſilberoxyds, von denen jedes 10 Gran wog, wurden, das eine allein, das andere mit Schwefel gemengt, erhitzt.

In beiden Fällen wurden nahe gleiche Volumina Gas erhalten.

Der eine Antheil, welcher nahe 2 2/10 Kubikzoll betrug, war Sauerstoffgas; der andere, gleich 2 1/10 Kubikzoll, war reine, gasförmige, schwefelichte Säure.

Bei Wiederhohlung des Versuches mit der Abänderung, daß statt des Schwefels Zinnober genommen wurde, ergaben sich dieselben Resultate.

Vergleicht man das specifische Gewicht der gasförmigen, schwefelichten Säure mit dem des Sauerstoffgas, und zieht man das letztere von dem ersteren ab, so scheint es, daß die schwefelichte Säure nahe aus gleichen Theilen Sauerstoff und Schwefel, dem Gewichte nach, bestehe.

Man sehe bei diesem Abschnitt: Berzelius Elemente der Chemie, aus dem Schwedischen von Blumhof. B. I. S. 444 ff.

Dalton, Neues System des chemischen Theiles der Naturlehre, übersetzt von F. Wolff. B. II. S. 193 ff.

Davy, Elemente des chemischen Theiles der Naturwissenschaft übersetzt von Fr. Wolff B. I. S. 245 ff.

Zusatz zu Seite 769.

Nach Thenard verbinden sich 100 Theile gasförmiges Ammonium mit 50 Theilen gasförmiger, schwefflichter Säure dem Volumen nach, oder dem Gewichte nach verbinden sich 100 Theile Ammonium mit 188,98 schwefflichter Säure.

Zusatz zu Seite 771.

Thomson, welcher 100 Gran schwefflichtsaures Kalk in einer Retorte, die mit dem Quecksilberapparate in Verbindung gesetzt worden, erhitzte, fand, daß 18 Kubikzoll gasförmige, schwefflichte Säure, 5,1 Gran Schwefel und eine geringe Menge Wasser übergingen.

Als Rückstand blieben 77,7 Gran welche 23,2 Schwefelsäure enthielten, das übrige war Kali.

Dieser Versuch diente der oben angegebenen Bestimmung des Verhältnisses der Bestandtheile in dieser Säure zur Grundlage.

Zusatz zu Seite 774.

Der schwefligtsaure Kalk ist weit weniger auflöslich in Wasser als der schwefelsaure; denn wenn man Kalkwasser mit schwefligter Säure sättigt, so fällt ein weißer Niederschlag.

Dieses findet nicht statt, wenn man statt der schwefligten Säure, Schwefelsäure anwendet.

Proust empfiehlt, den schwefligtsauren Kalk dem Weine statt des sonst üblichen Schwefelns, zu zusetzen.

Zusatz zu Seite 780.

Das schwefligtsaure Kupfer läßt sich dadurch darstellen, daß man gasförmige, schwefligte Säure durch Wasser, in welchem höchst oxydirtes Kupfer vertheilt worden, hindurchströhmen läßt.

Ein Theil der schwefligten Säure verwandelt sich in Schwefelsäure, und verbindet sich mit dem Kupferoxyd zu schwefelsaurem Kupfer; ein anderer Antheil schwefligter Säure tritt an das Kupferoxyd, welches einen Antheil seines Sauerstoffes an die schwefligte Säure abgegeben hat, und bildet mit dieser schwefligtsaures oxydulirtes Kupfer.

Auch wenn man zwei heiße Auflösungen von salpetersaurem Kupfer und schwefligtsaurem Kali mit einander vermischt; so wird ein Theil der in letzterem enthaltenen Säure auf Kosten des Sauerstoffes im Kupferoxyd in Schwefelsäure verwandelt, der andere Antheil verbindet sich mit dem

oxydulirtem Kupfer zu schwefligtsaurem, oxydulirtem Kupfer.

Dieses Salz krystallisirt in kleinen Krystallen von schön dunkelrother Farbe, die sich an der Luft nicht verändern.

Unterwirft man es der Destillation, so erhält man Wasser, schwefligtsaures Gas, schwefelsaures Kupfer, oxydulirtes Kupfer und eine Spur von Schwefel-Kupfer.

Kocht man Wasser über diesem Salze, so wird es zersetzt; es entbindet sich schwefligtsaures Gas, es wird schwefelsaures Kupfer gebildet, und es bleibt reines oxydulirtes Kupfer zurück.

Löst man es in schwefligter Säure auf, so verwandelt es sich nach und nach in schwefelsaures Kupfer.

Durch Kali wird es ganz zersetzt.

Salpetersäure und Chlorine verwandeln es in schwefelsaures Kupfer.

Die Bestandtheile dieses Salzes sind nach Chevreul:

Rothes Kupferoxyd . . .	63,84
Schwefligte Säure . . .	36,16
	100,00

Mischt man eine kalt bereitete Auflösung des schwefligtsauren Kali mit einer Auflösung des Kupfers in Salpetersäure, so erzeugt sich ein gelber Niederschlag, welchen man sonst für schwefligtsaures Kupfer hielt.

Chevreul hat eine Analyse desselben angestellt, aus

welcher hervorgeht, daß es ein dreifaches Salz iſt, und zwar ſind die Beſtandtheile deſſelben:

Rothes Kupferoxyd . . .	0,9360
Kalk	0,1556
Schwefligte Säure . .	0,6270
	1,7186

Man ſehe: Annales de Chimie. Vol. LXXXIII. p. 181.

Schweiß.

Siehe B. I. S. 200 — 201 der Supplemente.

Zusätze

zu

dem fünften Bande

des

chemischen Wörterbuches.

Seife.

Zusatz zu Seite 9.

Zu der Bereitung der Oelseife wendet man 600 Theile Oel; 500 Theile Soda, so wie sie im Handel vorkommt, von guter Beschaffenheit, und 125 Theile Kalk an.

Man erhitzt anfänglich schwache Lauge im Kessel, setzt nach und nach das Oel zu, und bringt das Gemenge zum Kochen.

Die beiden Substanzen treten bald in Verbindung, und es bildet sich eine Emulsion.

Man muß jetzt vorsichtig das Feuer regieren, um das Anbrennen der Masse zu verhindern.

Mit dem Zuſetzen der ſchwachen Lauge und des Oeles in kleinen Antheilen wird fortgefahren, und man trägt Sorge, daß die Maſſe recht homogen ſey, ſich keine Lauge auf dem Boden des Keſſels befinde, kein Oel oben auf ſchwimme.

Hat man auf die Art alles Oel, welches man in Seife verwandeln will, in den Keſſel gebracht; ſo ſetzt man nach und nach ſtarke Lauge zu, welche das Oel ſättigt, und die ſeifenartige Emulſion, in welcher ſich ein Ueberſchuß von Oel befindet, in wirkliche Seife verwandelt.

Dieſe trennt ſich nun mehr von der Lauge, und ſchwimmt auf der Oberfläche.

In dem Zuſtande, in welchem ſich jetzt die Lauge befindet, iſt dieſelbe zur Seifenbildung nicht mehr tauglich.

Man trifft in ihr bloß Neutralſalze, baſiſches, kohlenſaures Natrum und einen kleinen Antheil kauſtiſches Natrum, welcher der Verbindung entgangen iſt, an.

Man läßt nunmehr das Feuer ausgehen, zapft die Lauge durch eine im Boden des Keſſels befindliche Röhre ab, ſo daß die Seife faſt allein zurück bleibt.

Hierauf ſchüttet man neue, kauſtiſche, koncentrirte Lauge in den Keſſel, erneuert das Feuer, und ſetzt eine größere Menge Lauge zu, als zur Sättigung des Oeles erfordert wird.

Man bringt die Maſſe zum Kochen, um gewiß zu ſeyn, daß die Sättigung erfolgt ſey; und hält mit dem Kochen an, bis die Lauge ein ſpecifiſches Gewicht von 1,150 bis 1,200 hat.

In dieſem Zuſtande hat die Seife eine dunkelblaue, in's

Schwarze fallende Farbe, und enthält nur 16 Procent Waſſer.

Ihre Färbung entſtehet dadurch, daß ſich das Oel mit Alaunerde und Schwefel-Waſſerſtoff-Eiſenoxyd (welches ſich während der Bildung der Emulſion erzeugt und mit der Seife verbindet) vereinigt, und in der Seife auflöſt.

Die Alaunerde rührt von den Oefen her, in welchen die Sode bereitet wurde, und geht in die Lauge über.

Der Schwefel-Waſſerſtoff verdankt ſeine Entſtehung dem Schwefel-Waſſerſtoff-Natrum, welches in der Lauge enthalten iſt, und in dem Augenblicke, in welchem die Verbindung des Oeles mit der Lauge ſtattfindet, in Freiheit geſetzt wird.

Das Eiſenoxyd iſt ebenfalls in den angewandten Materialien enthalten; es wurde durch das Schwefel-Waſſerſtoff-Natrum aufgelöſt.

Enthalten die Laugen nicht eine hinreichende Menge Eiſenoxyd, um damit die alaunerdehaltige Seife ſchön blau wird, ſo ſetzt man die erforderliche Menge dadurch zu, daß man, nachdem die Verbindung des Oeles mit der Seife erfolgt iſt, eine Auflöſung von Eiſenvitriol in den Keſſel ſchüttet.

In allen Fällen ſcheint es, daß ſich das Oel faſt augenblicklich mit der Alaunerde und dem Eiſenoxyd verbindet, und daß dadurch eine alaunerde-eiſenhaltige Seife von gelber Farbe entſtehet, und daß nur durch die Hitze des Kochens dieſe Seife dunkelblau gefärbt wird.

Aus der ſo weit ausgebildeten Seife verfertigt man nun weiße und marmorirte Seife.

Will man weiße Seife bereiten, so läßt man sie nach und nach in schwacher Lauge zergehen, wendet mäßige Wärme an, deckt den Kessel zu und läßt die Masse sich scheiden.

Die alaunerde- eisenhaltige Seife von schwärzlicher Farbe, welche bei dieser Temperatur in der Seife nicht auflöslich ist, scheidet sich ab, und senkt sich auf den Boden des Kessels.

Man schöpft die obenstehende Seife, welche vollkommen weiß ist, ab, und gießt sie in Formen.

Diese Seife, welche im Handel unter dem Nahmen der Tafelseife bekannt ist, enthält gewöhnlich in 100 Theilen:

Natrum	4,6
Oel	50,2
Wasser	45,2
	100,0

Da sie in diesem Zustande von fremdartigen Beimischungen befreiet ist, so zieht man sie zum Reinigen feiner Wäsche der marmorirten Seife vor.

Will man marmorirte Seife verfertigen, so verfährt man folgendermaßen:

Zu der schwarzblauen Seife, welche, wie früher bemerkt wurde, nur 16 Procent Wasser enthält, wird so viel Wasser gesetzt, daß sich der färbende Antheil von der weißen Masse trennen und sich in mehr oder weniger starke Adern, die ein marmorartiges Geäder auf einem weißen Grunde darstellen, vereinigen kann.

Auch

Auch dieſes Verfahren beruhet auf der geringeren Auflöslichkeit der Alaunerde, eiſenhaltigen Seife bei niedrigerer Temperatur.

Die Beſtandtheile der gewöhnlichen marmorirten Seife ſind in 100 Theilen:

Natrum	6
Oel	64
Waſſer	30
	100

Dieſe Art von Seife iſt ſtets härter und in ihren Verhältniſſen beſtändiger als die weiße Seife.

Das Verfahren, um das marmorartige Anſehn derſelben hervorzubringen, ſetzt den Fabrikanten in die Nothwendigkeit, die Menge des Waſſers nicht nach Willkühr zu vermehren; weil er ſonſt ſeinen Zweck verfehlen würde.

Der weißen Seife kann man hingegen ſo viel Waſſer zuſetzen, als man will; ja ſie iſt um ſo weißer, je größer ihr Gehalt an Waſſer iſt.

Man ſehe: Thenard Traité élémentaire de Chimie. T. III. p. 205 etc.

Zuſatz zu Seite 10.

Bei der Bereitung der weichen oder grünen u. ſ. w. Seife hat man einen Zweck, welcher von dem, den man bei Bereitung der harten beabſichtigt, ganz verſchieden iſt.

Bei der letzteren iſt von dem Anfange bis zu dem Ende der Operation das Beſtreben dahin gerichtet, die gebildete

Seife von der Lauge zu trennen; bei der weichen Seife hingegen bleibt die Seife in der Lauge aufgelöst.

Letztere enthält stets eine größere Menge Alkali, als zur Sättigung des Oeles erfordert wird.

Man kann sie als eine vollständig gebildete Seife, welche in einer alkalischen Lauge aufgelöst ist, betrachten.

Die Bestandtheile derselben sind:

Kaustisches Kali	9,5
Oel	44,0
Wasser	46,5
	100,0

Zusatz zu Seite 11.

Aikin's giebt in seinem chemischen Wörterbuche, in dem Artikel Seife, folgendes Verhältniß der Bestandtheile an, dessen man sich in England bedient, um gute, gelbe Seife zu verfertigen:

Man nimmt 25 Centner Talg, 4 1/2 Ct. Oel, 7 Ct. Harz, 18 Ct. Barille und 10 Ct. des unter dem Nahmen der schwarzen Asche bekannten Produktes (es ist dieses der salzige Rückstand, welcher durch das Verdunsten und Kalciniren der bei dem Seifensieden übrig bleibenden Laugen erhalten wird), und setzt hiezu auch wohl noch eine geringe Menge Palmöl.

Dieses Verhältniß giebt ungefähr 64 Centner Seife.

Zusatz zu Seite 12.

Die Veränderungen, welche das Fett bei seiner Verbindung mit Alkali erleidet, wurden von Chevreul genauer als bisher beobachtet.

Derselbe hat in acht Abhandlungen die fetten Körper und ihre Zusammensetzungen, so wie die Modifikationen, welche sie erfahren, beschrieben.

Mehreres davon findet man in dem Zusatze B. II. S. 85 ff. der Supplemente.

In dem September Stück der Annales de Chimie et Physique vom Jahre 1816 hat Colin mehrere Bemerkungen über die Bereitung der harten Seife mitgetheilt.

Hier können nur einige der von ihm gefundenen Resultate aufgenommen werden, die weitere Ausführung muß in der Abhandlung selbst nachgesehen werden.

Die gleichzeitige Wirkung der Luft und des Wasserdunstes auf Oele entzieht diesen den Geruch, macht sie farbenlos, zur Saponification geschickt, und veranlaßt das merkwürdige Phänomen, daß eine Trennung zwischen derjenigen Substanz, welche im hohen Grade der Seifenbildung fähig ist, und einer anderen, welche in einem weit minderen Grade hiezu geschickt ist, stattfindet.

Soll jedoch diese Trennung eintreten, so wird hiezu entweder die Behandlung mit Schwefelsäure oder eine Erniedrigung der Temperatur erfordert.

Der flüssige Theil der Oele läßt sich durch eine wohlgeleitete Saponifikation erhalten.

Wasser wird zur Bildung der Seife unumgänglich erfordert.

Kochsalz hat vor der im Handel vorkommenden Soda bei der Bereitung der Seife den Vorzug, daß es der Seife einen ungleich größeren Grad von Härte mittheilt.

Wird die Menge des Alkali vermehrt, so geschieht der Weiße der Seife Eintrag.

Die Kalkerde ist bei der Fabrikation der Seife ein höchst wichtiges Ingrediens.

Salze, deren Basis Natrum ist, zersetzen alle Seifen, welche eine andere Basis enthalten.

Aus jeder Art von Oel kann man hinreichend harte und zum Waschen taugliche Seife erhalten.

Die vorzüglichsten und feinsten Seifen, welche zugleich am dauerhaftesten sind, und sich am wenigsten verändern, sind die, welche aus Oelen verfertigt wurden, die vorher nicht der Einwirkung irgend einer ponderabeln Substanz ausgesetzt waren.

Die Beschreibung eines Apparates, durch Dämpfe Seife zu kochen, vom Grafen Rumford, findet man in Gilberts Annalen B. LIV. S. 151 ff.

Seifenstein.

Zusatz zu Seite 16.

Bei Wiederholung der Analyse fand Klaproth als Bestandtheile dieses Fossils:

Kieselerde	45,00
Talkerde	24,75
Alaunerde	9,25
Eisenoxyd	1,00
Kalk	0,75
Wasser	18,00
	98,75

Beitr. B. V. S. 22 ff.

Seifenstoff.

Zusatz zu Seite 17.

Theodor von Grotthuß sucht im Schweigerschen Journale für Chemie und Physik. B. XIII. S. 117 ff. die Verschiedenheit des Seifenstoffes vom Extraktivstoffe darzuthun.

Sein Verfahren, den Seifenstoff darzustellen ist folgendes.

Er kocht Saponaria officinalis und Kalk mit einer hinreichenden Menge Wasser; filtrirt die Flüssigkeit; schlägt die Kalkerde durch Phosphorsäure nieder, filtrirt die Flüssigkeit, und verdunstet sie langsam zur Trockene, dieses ist, nach ihm, reiner Seifenstoff.

Der Schaum, welcher sich bei stürmischem Wetter an den Ufern des Podbireuschen Landsees bildet, bestand, den Untersuchungen des H. v. G. zufolge, ebenfalls dem größten Theile nach aus sogenanntem vegetabilischen Seifenstoffe.

Er scheint, sich in diesem Falle aus den in diesem See wachsenden Pflanzen gebildet zu haben.

Wurde die wässerige Auflösung des Seifenstoffes der Wirkung einer galvanischen Batterie ausgesetzt, so bildeten sich am positiven Pole nach und nach purpurrothe Flocken, die sich nach einiger Zeit nicht weiter erzeugten, wiewohl die Wirkung der Säule noch einige Stunden nachher fortgesetzt wurde.

Wurden diese Flocken in Salzsäure gekocht, so färbten sie letztere gelb.

Es blieben sehr wenige, blasse Häutchen, die vielleicht oxydirter Extraktivstoff waren, zurück.

Wurde ein Stückchen Zinnfolie in die gelbgefärbte Salzsäure gebracht, so entstand sogleich ein dunkeler Niederschlag von Cassius Purpur.

Es hatte sich demnach am positiven Pole das Gold des Golddrahtes aufgelöst und sich mit dem Extraktivstoffe (der auch im gereinigten Seifenstoffe noch in geringer Menge enthalten ist) zu purpurfarbenen Flocken verbunden.

Platindraht gab bräunlich gelbe Flocken.

Die Flüssigkeit verbreitete den Geruch nach Chlorine, die ohne Zweifel von dem salzsauren Ammonium herrührte, welches darin schon im natürlichen Zustande (in der Saponaria) enthalten ist.

Am negativen Pole wurde die Flüssigkeit immer heller und klarer, und verbreitete einen starken, ammonischen Geruch.

Eisenvitriolauflösung veränderte weder die Flüssigkeit des einen noch andern Pols.

Eben so wenig wirksam zeigte sich darauf die Chlorine.

Da nun den Versuchen von Grotthuß zufolge der Extraktivstoff in den meisten, ja vielleicht in allen Infusionen, durch eine Säure aufgelöst ist, und wofern diese Auflösungen in den Kreis der Voltaschen Säule gebracht werden, die Säure sich am positiven Pole sammelt, während der Extraktivstoff sich am negativen Pole absetzt, so sieht man, daß der Seifenstoff sich ganz anders wie der Extraktivstoff verhalte.

Mit der Verbindung des Seifenstoffes und Kalk (welche durch Kochen der Seifenwurzel mit ungelöschtem Kalk erhalten worden) stellte Herr von Grotthuß mehrere Versuche an:

Würde die Auflösung derselben bis zur angehenden, dicklichen Consistenz eingekocht, und dann einige Tropfen Weingeist hinzugethan, so gerann sie plötzlich zu einer der thierischen Gallerte im äußeren Ansehn auffallend ähnlichen Masse.

In der Wärme zerfließt sie, und gerinnt wieder in der Kälte ganz wie thierischer, wasserhaltiger Leim.

Curkuma-Papier wird von der Auflösung des Kalk-Seifenstoffes nicht wie vom Kalkwasser gebräunt; allein die blaue Farbe des schwach gerötheten Lackmuspapieres wird wieder hergestellt.

Wurde ein Strohm der ausgeathmeten Luft durch die Auflösung dieser Verbindung hindurchgetrieben, so erfolgte keine Trübung; derselbe Erfolg fand statt, wenn reines, kohlensaures Gas angewendet wurde.

Kohlensaure Alkalien hingegen schieden vermittelst doppelter Wahlverwandschaft die Kalkerde ab, welche mit der Kohlensäure verbunden niederfiel, während das Kali an den Seifenstoff trat.

Concentrirte Auflösung des Kalk-Seifenstoffes wird durch Bleizuckerauflösung getrübt.

Denselben Erfolg bringt Silbersalpeter hervor; nur wird der von letzterem bewirkte Niederschlag am Lichte röthlich.

Beide Niederschläge verschwinden, wenn man gleich nach ihrem Entstehen mehr Wasser hinzugießt.

Schwefelsaures Eisen bringt keine Veränderung hervor; hingegen wurde schwefelsaures Kupfer nach einiger Zeit trübe indem es einen schmutzig grünen Niederschlag, und darüber kleine, weiße Gypskrystalle absetzte.

Sublimatauflösung wurde milchicht, und setzte nach und nach weiße Häutchen ab.

Alaunauflösung verursachte keine Trübung.

Salzsaures, oxydulirtes Zinn ward anfänglich gar nicht, nach und nach ein wenig trübe.

Ein einziger Tropfen Salzsäure machte die Mischung wieder wasserhell.

Wurde dieselbe Zinnauflösung mit einem der Kalk-Seifenstoff-Verbindung gleichen Volumen Wasser verdünnt der Luft ausgesetzt, so trübte sie sich zwar auch, allein diese Trübung erfolgte noch langsamer als jene.

Hieraus geht hervor, daß der vegetabilische Seifenstoff nur eine äußerst schwache Wirkung auf das Zinnoxydül äußert.

Der Extraktivstoff hingegen giebt mit den meisten metallischen Salzen unauflösliche und farbenlose Niederschläge.

Es wäre auch vielleicht möglich, daß selbst der gereinigte Seifenstoff noch Spuren von Extraktivstoff enthält, und daß diese die Trübung im salzsauren Zinnoxydül veranlaßt haben.

Galläpfelaufguß brachte in der Auflösung des Kalk-Seifenstoffes einen starken Niederschlag hervor, der durch Zusatz einer größeren Menge Galläpfelaufguß nicht verschwand.

Diesen Niederschlag hält Herr von Grotthuß für eine dreifache Verbindung aus Kalk, Gerbestoff und Seifenstoff.

Wenn man zu einer concentrirten wässerigen Auflösung des reinen, vegetabilischen Seifenstoffes nur wenig Alkohol schüttet, so entstehet keine Trübung, oder vielmehr sie verschwindet gleich nach ihrem Entstehen; weil der Seifenstoff in wasserhaltigem Alkohol leicht auflöslich ist.

Wohl aber erfolgt ein starker, weißer Niederschlag, wenn man viel Alkohol zu einer geringen Menge der Auflösung thut u. s. w.

Serpentin.

Zusatz zu Seite 18.

Werner nennt edlen Serpentin eine dem Nephrit ähnelnde meist dunkel lauchgrüne Abart des Serpen-

eins, die durchscheinend und etwas härter ist als der gemeine.

Man findet sie auch in mehreren Marmorarten eingemengt.

Hisinger fand in dem edlen Serpentin von Skytt unweit Fahlun

Kieselerde	43,07
Talkerde	40,37
Eisenoxyd	1,17
Kalkerde	0,50
Alaunerde	0,25
Flüchtige Substanz . . .	12,45
Manganoxyd eine Spur	
	97,81

John fand bei der Analyse dieses Fossils:

Kieselerde	42,5
Talkerde	38,6
Eisenoxyd	1,5
Wasser	15,2
	97,8

Der sogenannte ägyptische, grüne Marmor ist keinesweges Marmor, sondern ein Gemenge aus röthlichbraunem und bräunlichrothem, gemeinen Serpentin; aus edlem Serpentin von lauch- und pistaziengrüner Farbe; aus weißem Kalkspath und kleinen Theilchen von Dalliage.

John hat diesem Fossil den Nahmen ägyptischer Ophit gegeben.

Der röthlichbraune Serpentin, welcher die Hauptmasse desselben ausmacht, enthält, nach John, folgende Bestandtheile;

Kieselerde	31,00
Talkerde	47,25
Alaunerde	3,00
Eisenoxyd	5,50
Manganoxyd	1,50
Wasser	10,50
Kalk	0,50
	99,25

Journal für Chemie und Physik. B. XIII. S. 337.

Silber.

Zusatz zu Seite 22.

Nach Wedgwood schmilzt das Silber bei einer Temperatur gleich 28 Grad von seinem Pyrometer oder bei 2268 Grad Fahr.; nach James Hall bei 22 Grad Wedg. gleich 1093 Grad Fahr.

Guyton fand den Schmelzpunkt des Silbers bei 23 Grad Wedg. man vergleiche Seite 176 — 177.

Wenn das geschmolzene Silber erstarrt, so dehnt es sich aus, daher platzt die äußere Rinde desselben durch die Ausdehnung der im Innern enthaltenen Flüssigkeit, und das Silber dringt zuweilen hervor.

Zusatz zu Seite 24.

Nach Klaproth vereinigen sich 100 Theile Silber mit 12,8 Theilen Sauerstoff.

Es sind demnach 100 Theile Silberoxyd zusammengesetzt, aus

89 Silber
11 Sauerstoff

100

(Beitr. B. III. S. 199.)

Nach Gay-Lüssac und Thenard verbinden sich 100 Theile Silber mit 7,6 Sauerstoff.

Davy fand, daß sich 100 Theile Silber mit 7,3 Sauerstoff verbinden.

Mit dieser Bestimmung trifft die von Berzelius nahe zusammen, der zufolge 100 Theile Silber sich mit 7,44 Sauerstoff vereinigen.

Er bediente sich zu dieser Bestimmung des Schwefelsilbers, indem er es unmöglich fand, durch direkte Analyse des Oxyds dieses Verhältniß auszumitteln.

Die Farbe des Silberoxyds ist olivengrün.

In der Sitzung der Königlichen Societät zu London am 12. Mai 1814 las Dr. Benjamin Heyne eine Abhandlung über das in Ostindien gebräuchliche Verfahren, das Silber vermittelst des Saftes der Jatropha Curcas zu oxydiren, vor.

Das Silber wird zum Rothglühen erhitzt, in Baumblätter eingewickelt und hierauf in den Saft der Jatropha moluccana getaucht.

Dieses Verfahren wird zwanzig Mal wiederhohlt, wobei jedoch die nöthige Sorgfalt angewendet wird, daß das Metall nicht in Fluß kommt.

Das Silber wird ganz spröde, und läßt sich zwischen den Fingern zerreiben.

Dr. Heyne wiederhohlte diesen Versuch, wandte aber Wasser statt des Pflanzensaftes an, und der Erfolg war derselbe.

Sollte durch dieses Verfahren das Silber nicht vielmehr spröde als oxydirt geworden seyn?

Zusatz zu Seite 25.

Mit der Chlorine verbindet sich das Silber, wenn man es in Berührung mit jener gasförmigen Substanz erhitzt.

Es ist, nach Davy, diejenige Verbindung, welche sonst salzsaures Silber genannt wurde.

Sie enthält nach ihm ungefähr 24,5 Chlorine.

Silbererze.

Zusatz zu Seite 29.

Die Herren Hausmann und Stromeyer haben ein Silbererz, welches am Schlangenberge im Kolywanschen vorkommt, untersucht, das sich von allen bisher bekannten Silbererzen unterscheidet.

Man findet es derb, eingesprengt oder in Kluft-Aus-

füllungsmassen, die bald von kaum meßbarer Stärke vorkommen, bald bis zur Dicke von einigen Linien erweitert sind, und dann das Ansehn schmaler Gangtrümmer haben.

Auf den Flächen, mit denen das Erz das Gestein berührt, ist es oft feinlöcherig.

Der Bruch ist gemeiniglich vollkommen muschelig und glatt; zuweilen verläuft er sich durch das Flachmuschlige in das Ebene.

Seltener zeigt sich eine Anlage zur blätterigen Textur.

Die Bruchstücke sind unbestimmt eckig und nicht sehr scharfkantig.

Zuweilen nimmt man eine Anlage zur eckig-körnigen Absonderung wahr.

Aeußerlich und inwendig hat das Erz eine Mittelfarbe zwischen dem tiefsten Bleigrau und Eisenschwarz, mit einem leichten Anstrich von Kupferroth.

Zuweilen zeigt es sich oberflächlich mit Stahlfarben schwach angelaufen, und erhält dadurch einige Aehnlichkeit mit dem Bunt-Kupfererz.

Auf dem Bruche ist das Erz gewöhnlich metallisch glänzend, selten nur glänzend.

Die feinlöcherige Oberfläche pflegt nur wenig glänzend zu seyn, und dabei nur etwas zu schillern.

Das Erz ist mild, mit dem Messer läßt es sich leicht schneiden, ohne jedoch vollkommene Späne zu geben.

Auf dem Schnitte ist es metallisch glänzend und unverändert in Hinsicht der Farbe.

Das specifische Gewicht ist 6,255.

In diesem Erze, dem die Herren Hausmann und Stromeyer den Nahmen Silberkupferglanz gegeben haben, fanden sie in 100 Theilen:

Silber	52,871
Kupfer	38,823
Eisen	0,338
Schwefel	15,963
	99,995

Die in diesem Erze enthaltene Menge Schwefel entspricht auf das genaueste den Capacitäten dieser Metalle für den Schwefel.

Man kann demnach alle drei in diesem Erze enthaltenen Metalle als mit Schwefel verbunden betrachten, und dieses Erz sich folgendermußen zusammengesetzt denken:

Schwefel-Silber . . .	60,646
Schwefel-Kupfer . . .	38,654
Schwefel-Eisen . . .	0,700
	100,000

Das in dem ersten Bande S. 311 der Denkschriften der vaterländischen Gesellschaft der Aerzte und Naturforscher Schwabens, unter dem Nahmen Aerosit beschriebene Erz scheint, wo nicht dasselbe, doch mit diesem nahe verwandt zu seyn.

Es ist ebenfalls aus dem Kolywanschen in Sibirien.

Zusatz zu Seite 38.

Die Herren Bouillon Lagrange und Vogel haben das Skammonium untersucht

Sie fanden in 100 Theilen des von Aleppo kommenden Skammoniums:

Harz	69
Gummi	3
Extraktivstoff	8
Pflanzenüberreste, erdige Substanz u. s. w.	35
	100

In 100 Theilen des smirnaischen fanden ebendieselben:

Harz	29
Gummi	8
Extraktivstoff	5
Pflanzenüberreste und andere Unreinigkeiten	58
	100

Das Skammonium ist demnach ein wahres Gummiharz, welches mit etwas Extraktivstoff vermischt ist.

Es enthält zwar weniger Gummi als die übrigen Gummiharze, allein doch in hinreichender Menge, um mit Wasser eine milchichte Emulsion zu geben.

Man sehe: Annales de Chimie, T. LXXII. p. 69.

Ska-

Skapolith.

Zusatz zu Seite 40.

Laugier (Annales du Mus. d'hist. nāt. X. 472) fand in 100 Theilen Skapolith (Hauy's Paranthine):

Kieselerde	45,0
Alaunerde	33,0
Kalkerde	17,6
Natrum	1,5
Kali	0,5
Eisenoxyd	1,0
	98,6
Verlust	1,4
	100,0

Berzelius fand in dem Skapolith von Südermannland in Schweden:

Kieselerde	61,50
Alaunerde	25,75
Kalkerde	3,00
Talkerde	0,75
Manganoxyd	1,50
Eisenoxyd	1,50
Wasser	5,00
	99,00

Smaragd.

Zusatz zu Seite 41.

Berzelius fand unter den Fossilien in der Nähe von Fahlun Smaragd

Seine Farbe variirt von bläulichtgrün bis gelblichgrün.

Er ist in regelmäßigen, sechsseitigen Prismen krystallisirt, der Bruch ist uneben and splitterig.

Der Glanz, Harzglanz.

Er ist undurchsichtig oder doch nur in dünnen Stücken durchscheinend.

Er ist hart, und ritzt Quarz.

Sein specifisches Gewicht geht von 2,673 bis 2,683.

Die Bestandtheile desselben sind:

Kieselerde	68,35
Alaunerde	17,60
Glycine	13,13
Eisenoxyd	0,72
Tantaloxyd	0,27
	100,07

Ein anderes Fossil, welches Berzelius Pseudo-Smaragd nennt, kommt ebenfalls in regelmäßigen Prismen vor, die einen bis drei Zoll im Durchmesser haben.

Die Farbe variirt von dunkelgrün bis gelbgrün.

Der Bruch ist uneben, es ist ohne Glanz oder doch nur von schwachem Glasglanz.

An den Kanten ist es durchscheinend.

Mit dem Messer läßt es sich leicht ritzen.

Sein specifisches Gewicht beträgt 2,701.

Aus dem Quantum Glycinerde, welches in diesem Fossil enthalten ist, schließt Berzelius, daß die Bestandtheile desselben sind:

Smaragd	59
Talk	41
	100

Thomson's Annals of Philosophy. Vol. IX. p. 73.

Sodalith.

Zusatz zu Seite 42.

Dieses Fossil kommt derb und krystallisirt vor, letzteres in rhomboidalen Dodekaëdern, die manchmal zu sechsseitigen Prismen verlängert sind, welche sich mit dreiseitigen Pyramiden endigen.

Die Farbe ist grün, im Mittel zwischen Seladon- und Berg-Grün, und von verschiedener Intensität.

Im Aeußern ist es schimmernd, im Innern glänzend, und hat nach einer Richtung Glasglanz, nach der anderen Harzglanz.

Es ist von blätterigem Gefüge, und hat wenigstens einen doppelten Durchgang der Blätter.

Im Querbruch ist es muschelig.

Es springt in unbestimmte, meist scharfkantige Stücke, und ist durchscheinend.

An Härte ist es dem Feldspath gleich, und nur schwer mit Eisen zu ritzen.

Es ist spröde und leicht zu zersprengen.

Das specifische Gewicht ist bei 60 Grad Fahr. 2,378.

Das Stück, dessen spec. Gewicht bestimmt wurde, war jedoch nicht vollkommen rein.

Dieses Fossil ist ein Gemengtheil einer primitiven Gebirgsart, welche in Grönland vorkommt, und aus grönländischem Granit, Hornblende, Augit, Salait (einer Abänderung des Augit's) und diesem Fossil bestehet.

Den Nahmen Sodalith gab ihm Thomson wegen seines großen Gehaltes an Natrum:

Als Bestandtheile dieses Fossils fanden:

	Thomson	Eckeberg
Kieselerde	38,52	36,00
Alaunerde	27,48	32,00
Kalkerde	2,70	—
Eisenoxyd	1,00	0,25
Natrum	23,50	25,00
Salzsäure	3,00	6,75
Flüchtige Substanz . .	2,10	
	98,30	100,00

Gilbert's Annalen B. XL. S. 98.

Eckeberg hat ein Fossil von Hesselkulla in der Provinz Nerika in Schweden untersucht, welches im Aeussern viele Aehnlichkeit mit dem Sodalith hat, sich aber in der Zusammensetzung bedeutend davon unterscheidet.

Es kommt in einem Eisenbergwerke mit Quarz untermischt vor.

Seine Farbe ist grünlich grau.

Der Glanz schwach, perlmutterartig.

Hauptbruch blätterig, mit einem doppelten Durchgang der Blätter; Querbruch körnig, uneben.

An den Ecken durchscheinend.

Es ritzt Glas, wird aber von Stahl geritzt.

Schwer zersprengbar, specifisches Gewicht 2,746.

Die Analyse legte folgende Bestandtheile in demselben dar:

Kieselerde	46,00
Alaunerde	28,75
Talkerde	13,50
Eisenoxyd	0,75
Wasser	2,25
Natrum	5,25
	96,50

Thomson's Annals of Philosophy. Vol. V. p. 49.

Speichel.

Zusatz zu Seite 48.

Schwerlich werden Gold- und Silberblättchen bei dem Zusammenreiben mit Speichel oxydirt, es ist wahrscheinlich, daß diese Metalle, eben so wie das Quecksilber, durch diese Behandlung bloß sehr fein zertheilt werden.

Nach Berzelius gehört der Speichel zu den flüssigen Absonderungen, welche eine größere Menge Wasser als das Blut enthalten.

Wenn er ausgeworfen wird, so enthält er Schleim schwebend, nicht aber aufgelöst, dieser giebt ihm das schäumige Ansehn.

Läßt man den Speichel einige Zeit in einem cylindrischen Gefäße ruhig stehen, so senkt sich der Schleim zu Boden, und der überstehende Speichel kann abgegossen werden.

Diese Abscheidung erfolgt noch leichter, wenn derselbe vorher mit Wasser verdünnt wurde.

Die Bestandtheile des Speichels sind nach Berzelius:

Wasser	992,9
Eine eigenthümliche thierische Substanz	2,9
Schleim	1,4
Salzsaure alkalische Salze	1,7
Milchsaures Natrum und thierische Substanz . .	0,9
Reines Natrum	0,2
	1000,0

Zwei dieser Bestandtheile machen eine genauere Untersuchung nothwendig: die eigenthümliche, thierische Substanz und der Schleim.

Erstere erhält man, wenn zu dem getrockneten Speichel Alkohol gesetzt wird, dieser löst die salzsauren, milchsauren Salze u. s. w. auf.

Das Natrum, welches in dem nicht aufgelösten Antheile zurückbleibt, wird nachmals durch Alkohol, welcher mit Essigsäure schwach säuerlich gemacht worden, aufgelöst.

Der jetzt bleibende Rückstand ist Schleim, welcher mit der eigenthümlichen Substanz des Speichels vermischt ist.

Letztere kann man mit Wasser hinwegnehmen, welches den unauflöslichen Schleim zurückläßt.

Die eigenthümliche, thierische Substanz ist demnach in Wasser nicht aber in Weingeist auflöslich.

Verdunstet man die wässerige Auflösung zur Trockene, so bleibt eine durchsichtige Masse zurück, welche sich mit Leichtigkeit in kaltem Wasser auflöst.

Diese Auflösung wird weder von den Säuren noch Alkalien, noch dem basischen, essigsauren Blei, noch dem salzsauren Quecksilber und Gerbestoff gefällt; auch wird sie durch Kochen nicht trübe.

Der in dem Speichel enthaltene Schleim läßt sich leicht dadurch absondern, daß man den Speichel mit destillirtem Wasser vermischt.

Der Speichel senkt sich dann nach und nach nieder, er läßt sich auf dem Filtrum sammeln und auswaschen.

Seine Farbe iſt weiß.

Im Waſſer iſt er ganz unauflöslich; in der Eſſigſäure, Schwefelſäure und Salzſäure wird er durchſichtig und hornartig, löst ſich aber nicht auf; die Alkalien ſchlagen aus denſelben nichts nieder.

Man erſieht hieraus, daß in dieſem Schleime keine phosphorſauren Salze enthalten ſind, obgleich man es dem erſten Anblick nach geneigt ſeyn möchte zu vermuthen.

In den kauſtiſchen Alkalien löſt ſich dieſer Schleim auf, und wird aus der Auflöſung von den Säuren wieder abgeſchieden.

Ein kleiner Antheil entgeht der Wirkung des Alkali, dieſer wird aber von Salzſäure aufgelöſt, und wird aus dieſer Säure durch ein Uebermaaß von Alkali nicht niedergeſchlagen.

Der Schleim aus dem Speichel läßt ſich ſehr leicht einäſchern, und ungeachtet die Säuren in demſelben die Gegenwart von phosphorſaurer Kalkerde in ſeinem natürlichen Zuſtande nicht zu erkennen geben, ſo entdeckt man doch eine beträchtliche Menge dieſes Salzes nach dem Verbrennen in der Aſche.

Berzelius wagt es nicht zu entſcheiden, ob dieſer Schleim von den Speicheldrüſen abgeſondert werde, oder der gemeine Schleim des Mundes ſey.

Letzteres ſcheint ihm jedoch wahrſcheinlicher, obgleich die große Menge dieſes Schleimes, welche in dem Speichel enthalten iſt, und der große Unterſchied in den chemiſchen Eigenſchaften zwiſchen ihm und dem Naſenſchleime dieſe Annahme etwas zweifelhaft machen.

Von diesem Schleime rührt der Weinstein der Zähne her, welcher anfänglich bloß Schleim ist, der sich auf die Oberfläche der Zähne niederschlägt und an denselben haftet.

Er beginnt jedoch bald sich zu zersetzen.

Seine Farbe wird durch den Einfluß der Luft aus Weiß in Gelb oder Grünlich verändert; die Wärme und Feuchtigkeit des Mundes tragen dazu bei, die Zersetzung zu vollenden, und dieselben phosphorsauren Salze, welche durch Oxydation und Verbrennen im freien Feuer erzeugt werden, werden auch unter diesen Umständen gebildet, und setzen sich langsam auf die Oberfläche der Zähne durch einen ähnlichen, weniger raschen Proceß ab.

Man könnte demnach in gewisser Hinsicht den Weinstein der Zähne die Asche des auf den Zähnen krystallisirten Mucus nennen, und dieser bildet, wie allgemein bekannt ist, mit der Länge der Zeit sehr bedeutende Inkrustationen.

Hundert Theile des Weinsteins der Zähne enthalten nach Berzelius:

Erdige phosphorsaure Salze	79,0
Noch nicht zersetzten Mucus	12,5
Eigenthümliche Substanz des Speichels	1,0
Thierische, in Salzsäure auflösliche Substanz . . .	7,5
	100,0

Man sehe Journal für Chemie und Physik B. X. S. 492.

Brande sieht den Speichel als eine Auflösung von

Eiweißstoff, Schleim und einiger salzigen Substanzen in einer großen Menge Wasser an.

Die Salze sind Verbindungen von Phosphorsäure und Salzsäure mit Natrum, Ammonium und Kalkerde.

Nach einer mehr ungefähren Schätzung als nach einer genauen Analyse giebt Brande das Verhältniß der Bestandtheile in dieser Flüssigkeit folgendermaßen an: 80 Wasser; 8 geronnener Eiweißstoff; 11 Mucus und 1 Salze.

Thomson hat Versuche mit Speichel, welcher während eines durch Queckſilber erregten Speichelflusses ausgeleert wurde, angestellt.

Er erhielt nachstehende Resultate:

Der Speichel stellt, nachdem er ausgeworfen worden ist, eine opalisirende Flüssigkeit dar, aus welcher sich schnell eine weiße Substanz abscheidet und zu Boden fällt; nach Absonderung derselben wird er durchsichtig.

Da, wie bekannt, das Quecksilber ein sehr kräftiges Fällungsmittel des Eiweißstoffes ist, so vermuthete Thomson, daß in dem gegenwärtigen Falle derselbe vielleicht durch das Quecksilber, welches in dem Systeme in so reichlicher Menge vorhanden war, sey niedergeschlagen worden.

Allein kein in dieser Hinsicht angewandtes Reagens gab das Daseyn desselben zu erkennen.

Das specifische Gewicht des Speichels war bei einer Temperatur von 60 Grad Fahr. 1,0038.

Es war eine zähe Flüssigkeit, welche sich zu feinen Fä-

den ziehen ließ; allein sie war nicht klebend, um durch sie Papier an einander zu kleben.

Weder blausaures Kali noch der Aufguß der Galläpfel brachten in dieser Flüssigkeit eine Veränderung hervor.

Bei einem Zusatz von salpetersaurem Blei fiel eine häufige, weiße, geronnene Masse zu Boden.

Auch mit salpetersaurem Quecksilber entstand ein Niederschlag.

Bei dem Verdunsten von 1050 Gewichtstheilen dieses Speichels blieben 7,5 Theile trockener Rückstand.

Diese enthielten:

Geronnenen Eiweißstoff . .	2,70
Mucus (mit etwas Eiweißstoff	3,85
Kochsalz	0,95
	7,50

Man sehe: Thomson's Annals of Philosophy. Vol. VI. p. 397.

Spinel.

Zusatz zu Seite 65.

Berzelius fand in dem Spinel von Ofer in Stedemanland:

Alaunerde	72,25
Kieſelerde	5,48
Talkerde	14,63
Eiſenoxyd	4,26
Waſſer	1,83
	98,45

Spodumene.

Zuſatz zu Seite 66.

Dieſes Foſſil wurde zuerſt von Dandrada beſchrieben.

Seine Findorte ſind Norwegen und Utön in Schweden.

Die Farbe deſſelben iſt grünlichweiß, zuweilen apfelgrün.

Es kommt meiſtentheils derb vor.

Glanz: auf dem Hauptbruche wenig glänzend, auf dem Querbruche glänzend, von Perlmutterglanz.

Der Hauptbruch iſt blätterig; der Durchgang der Blätter doppelt; die Blätter ſchneiden ſich unter ſchiefen Winkeln.

Der Querbruch iſt feinkörnig, uneben.

Nach Hauy erhält man durch mechaniſche Theilung ein rhomboidales Prisma mit Winkeln von 100 und 80 Grad.

Die Bruckstücke sind zuweilen schiefe Rhomben.

Die derbe Varietät bietet körnige, abgesonderte Stücke dar.

Es ist halbdurchsichtig.

Ritzt Glas, und giebt mit dem Stahle Funken.

Es ist leicht zersprengbar.

Sein specifisches Gewicht fällt zwischen 3,1923 und 3,218.

In einem Schmelztiegel erhitzt, zerspringt es in kleine Blätter, von denen einige goldgelb sind, wie einige Varietäten des Glimmers; andere dunkelgrau.

Nach wenigen Tagen verlieren sie allen ihren Glanz und werden dunkelgrau.

Vor dem Löthrohre schmilzt dieses Fossil zu einem Kügelchen von grauer Farbe.

Vauquelin fand in 100 Theilen dieses Fossils:

Kieselerde	56,5
Alaunerde	24,0
Kalkerde	5,0
Eisenoxyd	5,0
	90,5
Verlust	9,5
	100,0

Nach Berzelius sind die Bestandtheile dieses Fossils, welches zu Utön vorkommt:

Kieselerde . . .	63,40 . .	67,50
Alaunerde . . .	29,40 . .	27,00
Eisenoxyd . . .	3,00 . .	3,00
Kalkerde . . .	0,75 . .	0,63
Flüchtige Substanz	0,53 . .	0,53
	97,08	98,66
Verlust	2,92	1,34
	100,00	100,00

Thomson's Annals of Philosophy. Vol. V. p. 50.

Stahl.

Zusatz zu Seite 68.

Herr Stoddart hat auf Nicholson's Ansuchen genau die Wärmegrade zu bestimmen gesucht, bei welchen die verschiedenen Farben auf dem gehärteten Stahle erscheinen.

Er bediente sich bei seinen Versuchen chirurgischer Nadeln, die gehärtet und feinpolirt, und auf der Oberfläche der geschmolzenen, leichtflüssigen Rosenschen oder Darcetschen Metallmischung (s. Wörterbuch B. III. S. 536) schwimmend einer gradweise steigenden Hitze ausgesetzt wurden.

Die erste Nadel wurde bei 430 Grad Fahr. herausgenommen.

Sie war blaßgelblich angelaufen.

Die Farben-Nüance war jedoch so schwach, daß man

sie ohne Vergleichung mit anderen polirten Stahlstücken gar nicht erkennen konnte.

Diese Temperatur läßt den Stahl in dem vortrefflichsten Zustande für Scheermesser und Scalpelle.

Die zweite Nadel wurde bei 440 Grad; die dritte bei 450 Grad herausgenommen.

Beide unterschieden sich so wenig von der ersten, daß man sie, wenn sie zusammengeworfen wurden, nicht mit Gewißheit von einander unterscheiden konnte.

Die vierte Nadel wurde bei einer Temperatur von 460 Grad herausgenommen.

Sie war blaßstrohfarben angelaufen, und hatte einen Grad der Härtung, welchen man gewöhnlich Federmessern, Scheermessern und anderen feinen Schneidewaaren giebt.

Sie war, den Erfahrungen von Stoddart zufolge, viel weicher als die erste.

Die folgenden Nadeln, welche Herr Stoddart bei 470 Grad, 480 Grad, 490 Grad und 500 Grad Fahr. aus der geschmolzenen Mischung nahm, waren von stufenweise dunklerer Schattirung.

Die letzte hatte eine glänzend metallische, bräunlichgelbe Färbung, welche sehr wenig in's Purpurrothe spielte.

Ehe die neunte Nadel gleichförmig dunkelblau wurde, stieg die Temperatur bis auf 580 Grad.

Die Schattirungen, durch welche der Stahl von 500 Grad bis 580 Grad hindurchgeht, sind Gelb, Braun, Roth

und Purpur, die sich unregelmäßig auf verschiedenen Stellen der Oberfläche zeigten.

Da Nicholson schon früher die Erfahrung gemacht hatte, daß die Farben auf verschiedenen Stahlarbeiten nicht gleichen Graden der Temperatur entsprechen; so stellte Herr Stoddart auch hierüber einige Versuche an.

Es wurden vier schön polirte Klingen auf dem schmelzenden Metalle der Hitze ausgesetzt.

Die erste wurde herausgenommen, als sie gleichförmig eine dunkele Strohfarbe erhalten hatte.

Die zweite blieb so lange auf der Mischung, bis das nach dem Griff zu gekehrte Ende purpurfarben wurde, wobei sich zugleich eine Menge kleiner, runder Purpurflecke auf dem klaren Gelb der Klinge zeigten.

Die dritte ließ man so lange auf der Mischung liegen, bis der dickere Theil der Klinge eine dunkelrothe Purpurfarbe annahm, wobei indessen die hohle Oberfläche noch immer gelb blieb, und wie die vorige Flecke annahm, auch etwas matt wurde.

Diese drei Klingen waren Gußstahl.

Die vierte, aus so genanntem steirischen Stahl, blieb auf der Mischung, bis sich die rothe Farbennüance fast auf ihrer ganzen hohlen Fläche verbreitet hatte.

Es zeigten sich auf der Klinge zwei oder drei Flecke; der übrige größere Theil der Oberfläche spielte mit blauen Wolken, die wellenförmige Linien, denen ähnlich welche bei'm Damascener Stahl das Wasser genannt werden, bildeten.

Hie-

Hieraus ergeben sich folgende Resultate.

Das unregelmäßige Erscheinen der dunkelen Farbe auf der Oberfläche des glänzenden Stahls kann eben so gut als ein Merkmal der Ungleichheit seiner Zusammensetzung wie die Probe mit einer Säure dienen.

Die dunkele Farbe zeigt sich zuerst auf den dickeren Theilen.

Wahrscheinlich rührt dieses davon her, daß diese tiefer in das Metall einsinken, mithin sich die Wärme denselben schneller mittheilt.

Man sehe: Gilbert's Annalen der Physik. B. XVII. S. 453 ff.

Sowohl Thomson als auch H. Davy bezweifelten, daß die Farbenveränderungen, welche der Stahl erfährt, welcher verschiedenen Graden der Hitze ausgesetzt wird, von einer Oxydation seiner Oberfläche herrühre; indem Ersterer glaubte gefunden zu haben, daß diese Veränderungen der Oberfläche unter Oel eintreten, Letzterer, daß sie auch dann statt finden, wenn der Stahl unter Quecksilber getaucht, erhitzt wird.

Die ersten Zweifel über die Richtigkeit seiner Ansicht entstanden bei Davy durch zwei ihm von Herrn Stoddart überschickte Stücke Stahl.

Von diesen war das eine an der Luft, das andere unter der Oberfläche von reinem Quecksilber, unter welcher es ebenfalls erkaltet war, erhitzt worden.

Das erste zeigte sich an seiner Oberfläche blau, das

zweite ohne alle Veränderung der Farbe, und beide schienen denselben Grad der Härte zu haben.

Dieser Umstand veranlaßte Davy, diesen Gegenstand in Gesellschaft von Herrn Stoddart auf's neue der Prüfung durch Versuche zu unterwerfen.

Sie brachten ein Stück polirten Stahl in eine Retorte, pumpten die Luft aus dieser, und füllten sie mit Wasserstoffgas an, dem allen Sauerstoff möglichst dadurch entzogen worden, daß sie Phosphor in demselben schmelzten.

Die Retorte wurde hierauf allmählig erhitzt.

An der Oberfläche des Stahles zeigte sich sehr bald da, wo sie das Glas berührte, ein schwaches Gelb, doch wurde diese Färbung nicht stärker, als die Temperatur stieg, wie es in der atmosphärischen Luft der Fall gewesen seyn würde.

Es wurde hierauf ein Stück polirtes Stahl in recht reines Baumöl getaucht, das zuvor erhitzt worden, um es von Luft zu befreien.

Das Oel wurde nach und nach immer stärker erhitzt, bis es anfing zu kochen.

Als nach dem Erkalten der Stahl herausgenommen wurde, zeigte sich an der Oberfläche desselben gar keine Farbenveränderung.

Die geringe Farbenveränderung, welche die Oberfläche des Stahles in dem Wasserstoffgas erlitten hatte, rührte wahrscheinlich von etwas Wasserdunst in dem Gas oder von irgend einer Einwirkung durch den Phosphor her.

Bei Wiederholung des Versuches in reinem Stickgas,

dem vorher durch Kalistäbchen alle Feuchtigkeit entzogen worden, zeigte sich nicht die geringste Veränderung der Farbe.

Man muß demnach, diesem Versuch zufolge, die Farben, welche sich bei dem Anlaufen des Stahles an der Oberfläche desselben bilden, von einer Lage Oxyd ableiten, welche allmählig immer dicker wird.

Sie stehen mit der Veränderung in der Aneinanderfügung der Theilchen, auf welcher die Verminderung der Härte des Stahls beim Anlassen beruhet, in keinem wesentlichen Zusammenhange, obgleich sie als Anzeigen derselben dienen können.

a. a. O. B. LI. S. 206 ff.

Thenard giebt in seinem Traité élémentaire de Chimie T. I. p. 341 nachstehende Tabelle über die verschiedenen Grade der Temperatur, bis zu welchen man den zu härtenden Stahl erheben muß, die verschiedenen Flüssigkeiten, in welche man ihn taucht, und die Grade der Härtung, welche dadurch hervorgebracht werden.

Rothbraunes Glühen	Wasser	Die dadurch bewirkte Härtung ist sehr bedeutend, wenn das Wasser kalt und der Stahl weiß roth ist
Kirschrothes —		
Hellrothes —		
Rosenrothes —		
Weißrothes —		
	Quecksilber	Ein noch höherer Gr. der Härtung als durch Wasser.
	Blei	
	Wismuth	
	Fast alle Säuren	
	Leinöl	Ein minderer Grad der Härtung als durch Wasser.
	Baumöl	
	Talg	
	Wachs	
	Harz	

Bei Stahl, der zur Verfertigung von Schneidewaaren bestimmt wird, ist Wasser zum Abkühlen vollkommen hinreichend; hingegen bei Feilen, Grabstichein und ähnlichen Werkzeugen, welche den äußersten Grad der Härte haben müssen, ist die Beschaffenheit der abkühlenden Flüssigkeit von Einfluß.

Lydiat bemerkt, daß wenn man den Stahl auf die gewöhnliche Art rothglühend in kaltes Wasser taucht, er zwar sehr hart werde, allein seine Gestalt oft so merklich verändere, daß er dadurch unbrauchbar wird.

Diese nachtheilige Wirkung scheint daher zu rühren, daß die kleinsten Theilchen des Stahls in Unordnung kommen, wenn der Wärmestoff durch Eintauchen des glühenden Metalles in kaltes Wasser plötzlich ausgetrieben wird.

Lydiat änderte demnach das Verfahren bei dem Härten dahin ab, daß er dasselbe stufenweise verrichtete, den Stahl erst wenig erhitzt ablöschte, dann stärker erhitzt in Wasser brachte, und so mehrmals unter wachsender Wärme, bis zu der gewöhnlichen Hitze.

Dieses abgeänderte Verfahren gab ein vollkommen gelungenes Resultat.

Kleine Gegenstände, auf welche sich dieses Verfahren nicht wohl anwenden läßt, löschte er in Wasser ab, das fast bis zum Kochen erhitzt war.

Er fand, daß sie eben so hart wurden, und ihre Gestalt nicht so als in kaltem Wasser veränderten.

Da der Stahl bei'm Härten sich um so weniger zusammenzieht, und um so härter wird, je höher die Temperatur ist, bis zu welcher man ihn vor dem Eintauchen in das kalte Wasser erhoben hat, so empfiehlt Nicholson, theils

um dieſen Zweck zu erreichen, theils um demſelben durchaus einerlei Grad von Wärme zu ertheilen, ihn in einem Bade von geſchmolzenem reinen Blei zu erhitzen.

Das ſchmelzende Blei muß bis zum Rothglühen erhitzt werden und der Stahl ſo lange darin gelaſſen werden, bis er und das Blei mit gleicher Stärke leuchten.

Dieſes Verfahren iſt beſonders bei großen und platten Stücken, ſo wie bei ſolchen anwendbar, welche dicke und dünne Theile haben.

Herr L. in Vaux unweit Genf hat auf folgendem Wege eiſernen Werkzeugen einen ungewöhnlichen Grad der Härte ertheilt.

Er ſchloß ſie in einen Flintenlauf ein, füllte dieſen mit dem leichtflüſſigen Roſenſchen Metallgemiſch an, verſchloß ihn mit einem eiſernen Stöpſel, erhitzte den Lauf bis zum Weißglühen, und löſchte ihn ſchnell in kaltem Waſſer ab.

Darauf öffnete er ihn, und ſtellte ihn in kochendes Waſſer; in dieſem kam das Metallgemiſch bald zum Schmelzen und die Werkzeuge ſtiegen auf die Oberfläche deſſelben herauf.

Man ſehe: Gilberts Annalen der Phyſik. B. LI S. 203 ff.

Gewöhnlich ertheilt man durch das Härten dem Stahe einen größeren Grad von Härte, als für die beſtimmte Anwendung deſſelben erforderlich iſt, und ſucht durch das Anlaſſen ihn auf den nöthigen Grad der Härte herabzubringen.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß es am beſten ſey, den

Stahl so wenig als möglich über den Grad zu härten, den man durch das Anlassen beabsichtigt.

Ein Handgriff bei'm Härten wurde durch einen Arbeiter des Herrn Stodart (einen der vorzüglichsten Stahlarbeiter in England) aufgefunden.

Er bestehet darin, das Kohlenfeuer bei'm Härten mit Lederspänen anzumachen.

Seitdem dieses befolgt wird, ist nie wieder ein Scheermesser bei'm Härten gesprungen, was sonst öfters sich zu ereignen pflegte.

Nicholson findet den Grund dieser Erscheinung in Folgendem: Wird Stahl im offenen Feuer bei durchziehendem Luftstrome geglühet, so wird der äußere Theil durch den Verlust des Kohlenstoffes sich der Natur des Eisens nähern, und bei'm Härten wird die innere Masse desto eher für die äußere Oberfläche zu groß werden und diese zersprengen.

Enthält aber das Feuer thierische Kohle, und wird der Stahl bei'm Erhitzen damit umgeben, so verlieren die äußeren Theile des Stahles durch die Hitze nicht nur nichts von ihrem Kohlenstoffe, sondern sie erhalten davon noch mehr, und statt zu springen und zu brechen, wird nun die Oberfläche im Gegentheil dichter und fester.

Das Anlassen des Stahles ist eben so nothwendig, als das Härten, um eine feine, dauerhafte Schneide hervorzubringen, da der Stahl nach dem Härten zu spröde ist, um zu schneidenden Werkzeugen tauglich zu seyn.

Der Grad des Anlassens, wodurch man dem Stahle auf Kosten der Härte mehr Haltbarkeit giebt, und seine

Sprödigkeit mindert, und der nach Verschiedenheit der Zwecke, zu denen man ihn bestimmt, verschieden seyn muß, wird nach der Verschiedenheit der Farben, mit welchen seine Oberfläche anläuft, bestimmt.

Hievon wurde umständlich im Vorhergehenden geredet.

Mehrere Stahlarbeiter in England erhitzen, um den Stahl anzulassen, diesen in Gefäßen, welche mit Oel oder Talg angefüllt wurden; und beurtheilen aus der Beschaffenheit des sich erhebenden Dampfes den Grad der Temperatur und der dadurch zu bewirkenden Veränderung in seiner Beschaffenheit.

Wird der Dampf so eben sichtbar, so kommt die Härtung mit der überein, welche der Stahl annimmt, wenn er allein so weit erhitzt wurde, daß er strohfarben anlief.

Verstärkt man den Grad der Hitze so sehr, daß sich ein schwarzer Dampf erhebt, so zeigt dieses einen höheren Grad der Härtung an; und so steigt man stufenweise, bis der Dampf Feuer fängt.

(Philos. Magazine. Vol. II. p. 97.)

Dieses Verfahren hat den Vorzug, daß die Hitze überall gleich stark und gleichförmig auf den Stahl wirkt.

Zusatz zu Seite 69.

Diese Prüfung mit Säure ist für den Arbeiter in Stahl noch in mancher anderen Hinsicht von Wichtigkeit.

Läßt man einen Tropfen schwacher Salpetersäure auf eine angefeilte oder mit Schmirgel angeriebene Stelle des zu prüfenden Stahles fallen, so erkennt man aus der dun-

kelen oder gefleckten Farbe, ob das Metall gleichartiger Stahl sey oder nicht.

Durch dieses Verfahren lassen sich auch am Schmiedeeisen oft Adern von Stahl, die bei'm Drechseln so hinderlich sind, so wie andere Ungleichförmigkeiten im Stahle entdecken, die ihn zu vielen Arbeiten unbrauchbar machen, und auf dem gewöhnlichen Wege erst dann entdeckt werden, wenn die Arbeit bald fertig und verloren ist.

Zusatz zu Seite 70.

Das vollständige Resultat, welches Vauquelin bei der Zergliederung von vier verschiedenen Stahlarten erhielt, ist folgendes:

	No. 1.	No. 2.
Kohlenstoff	0,789	0,683
Kieselerde	0,315	0,273
Phosphor	0,345	0,827
Eisen	98,551	98,217
	100,000	100,000

	No. 3.	No. 4.
Kohlenstoff	0,789	0,631
Kieselerde	0,315	0,252
Phosphor	0,791	1,520
Eisen	98,105	97,597
	100,000	100,000

Zusatz zu Seite 74.

Ein sehr vorzüglicher Zusatz zu dem Cementpulver sind die Kohlige des Graphits.

Zusatz zu Seite 75.

Um Gußstahl zu bereiten, nimmt man Schmelztiegel von etwa 5 bis 6 Zoll im Durchmesser und 11 bis 13 Zoll Höhe, die aus recht strengflüssigen Erden verfertigt seyn müssen.

In jeden Tiegel bringt man 24 bis 26 Pfund in Stücken geschlagenen guten Schmelzstahl oder Brennstahl, und bedeckt sie mit einem Fluß aus grünem, gepülverten Bouteillenglase, das mit ungefähr 1/4 Kalk vermischt worden.

Man nimmt auch wohl nur Kohlenstaub von Holz, oder Steinkohlen.

Diese Tiegel stellt man in einen gutziehenden Windofen, und giebt sechs- bis sieben Stunden lang ein starkes Feuer.

Diese Zeit ist gewöhnlich hinreichend, um das angegebene Quantum Stahl zu schmelzen.

Man überzeugt sich jedoch vorher, ob alles völlig im Fluß sey, dadurch, daß man einen Eisenstab eintaucht.

Der Tiegel wird hierauf aus dem Ofen genommen, das Glas, welches sich auf der Oberfläche der geschmolzenen Masse befindet, entfernt, der Stahl mit einem eisernen Stabe wohl umgerührt, und mit Vorsicht in einen Ausguß ausgegossen.

Aus Ostindien kommt eine Stahlart unter dem Nahmen Wootz, welche wegen ihrer Härte besonders geschätzt wird.

Man verarbeitet sie zu schneidenden Werkzeugen, allein

sie verträgt keine Rothglühhitze, und läßt sich nicht mit Stahl und Eisen zusammen schweißen.

Unter einem schweren Hammer nimmt sie keine Eindrücke an, und springt nicht.

Unter der Feile zeigt sie sich weit härter als gemeiner, noch nicht gehärteter Brennstahl, doch nicht ganz so hart als höchst gehärteter Stahl.

Auf dem Feilstriche ist diese Art Stahl glänzend blau, wie gehärteter Stahl, doch glänzen einige Stellen stärker wie die anderen, und der Bruch ist dem des raffinirten Roheisens am ähnlichsten.

Stoddart zieht den Wootz zu schneidenden, chirurgischen Instrumenten dem besten europäischen Stahle vor.

Smithson Tennant fand, daß die vorzüglichen Eigenschaften, welche dieser Stahl besitzt, von der Gegenwart einer kleinen Menge Arsenik herrühren.

(Thomson's Annals of Philosophy. Vol. VIII. p. 279.)

Herr Thomas Gill bestätigt diese Aeußerung von Tennant durch seine eigene Erfahrung.

Er bemerkt, daß darüber eingezogenen Nachrichten zufolge man dem Stahl einen außerordentlichen Grad von Härte ertheilen könne, wenn man ihn, nachdem er bis zu dem erforderlichen Grade erhitzt worden, in einer Auflösung von Arsenik in thierischen Oelen ablöscht. a. a. O. S. 392.

Zusatz zu Seite 78.

Nicholson, welcher eine ächte Damascenerklinge mehrere Tage zur Untersuchung im Hause gehabt hatte, fand sie von einer dunkelgrauen, in's Bläuliche spielenden Farbe, auf dem Rücken und auf den beiden schmalen, unter 40 Gr. gegen einander geneigten Ebenen, die ihre Schneide bildeten, ganz glatt und gleichförmig; auf den breiten Flächen aber überall mit kleinen Wellenlinien in Masse und nach allen Richtungen bedeckt, die sich doch nicht durchkreuzten, meist nach der Länge der Klinge fortliefen, die Dicke von Klaviersaiten hatten, weder scharf begränzt noch scharf fortlaufend waren, und sich nicht durch ungleiche Tiefe, sondern durch Verschiedenheit des Glanzes und der Politur unterschieden.

Wenn dieses sogenannte Wasser bei'm Schleifen oder Abziehen verschwindet, so braucht man nur etwas Citronensaft auf die Klinge zu bringen, um es sogleich wieder erscheinen zu machen.

Diese Klinge war nicht härter wie der gewöhnliche geschmiedete Stahl, schwer zu biegen, und hatte nicht so viel Elasticität, nach dem Biegen ihre erste Gestalt wieder anzunehmen.

Ihre Vortrefflichkeit soll darauf beruhen, daß sie nicht zerbricht und springt, und daß sie in eine weiche Substanz, z. B. in ein Pack Wolle oder in Fleisch, tiefer schneidet als jede andere Klinge.

Nicholson vermuthet aus diesen Merkmalen, daß der ächte Damascener Stahl eine mechanische Verbindung von Stahl und Eisen ist; aus der eine fehlerlose Klinge zusammen zu schweißen viel Kunst und Mühe koste, woher der hohe Preis derselben rühre; die keiner merklichen Härtung

fähig, und daher auch der Gefahr, aus Sprödigkeit zu springen, nicht unterworfen ist; deren Fehlerlosigkeit sich durch den Prozeß, wodurch das Wasser hervorgebracht wird, leicht ausmitteln läßt, und deren Schärfe endlich wegen der verschiedenen Härte des Stahls und Eisens rauh seyn, und daher nach Art einer Säge in nachgebende Substanzen tiefer einschneiden muß, als Werkzeuge mit einer gleichartigen Schneide.

Diese Vermuthungen wurden durch Versuche, im Kleinen Damascener-Stahl auf diesem Wege zu machen, bewährt.

Man sehe: Gilbert's Annalen der Physik. B. XVII S. 464 — 465 Anm. aus Nicholson's Journal B. I. S. 469.)

Stangenstein.

Zusatz zu Seite 82.

Berzelius fand in 100 Theilen Stangenstein:

Alaunerde	51,00
Kieselerde	38,43
Flußsäure	8,84
	98,27

Steinkohlen.

Zusatz zu Seite 91.

Die Produkte, welche bei der Destillation der Steinkohlen erhalten werden, werden sämmtlich genutzt; wie bereits im Wörterbuche S. 90 bemerkt wurde.

Die ihres bituminösen Bestandtheils beraubten Steinkohlen, die Cokes, werden mit dem größten Vortheil als Brennmaterial gebraucht, da ihnen zugleich der unangenehme Geruch welchen die nicht destillirten Steinkohlen bei dem Brennen verbreiten, entzogen wurde.

Lord Dundonald war der erste, welcher in England die Destillation der Steinkohlen eingeführt hat.

Neuerlich hat man das Gas, welches sich bei der Destillation der Steinkohlen entwickelt, dazu benutzt, um Straßen und Gebäude zu erleuchten.

Man füllt zu dem Ende eine eiserne Retorte, welche in einem Ofen liegt, mit Steinkohlen an.

Aus der Retorte geht eine weite Röhre in ein Gefäß, das mit Wasser angefüllt ist.

Indem das durch das Feuer ausgetriebene Gas genöthigt wird, durch das Wasser hindurchzugehen, so setzt es das kohlensaure Gas, das Schwefelwasserstoffgas und einen großen Theil der bituminösen Substanz ab, welche es bei seiner Entbindung aus den Kohlen mit sich nimmt, und durch welche die feinen Röhren, an deren Ende das Gas brennen soll, verstopft, auch bei'm Verbrennen ein sehr unangenehmen Geruch verbreitet werden würde.

Aus diesem Behälter, welcher der Menge des zu verbrauchenden Gas angemessen seyn muß, gehen Röhren heraus, welche auf eine sehr große Entfernung fortgeführt sind.

Diese theilen sich wieder in mehrere Zweige, welche sich in Röhren mit sehr feinen Oeffnungen endigen, die mit Hähnen versehen sind.

Aus diesen dringt bei Oeffnung der Hähne das Gas heraus, und wird angezündet.

Außerdem ist eine Einrichtung angebracht, um das überdestillirende Bitumen und die ammonische Flüssigkeit zu verdichten.

Man hat späterhin diesem Apparate eine sehr verbesserte Einrichtung gegeben.

Statt des Wassers in dem Gefäße, in welchem sich das Gas abwäscht, füllt man dieses mit Kalkmilch; man verbindet mit dem Apparate Gasometer, und treibt durch den dadurch hervorgebrachten Druck das Gas mit größerer Energie fort u. s. w.

Ausführlich findet man diesen Apparat beschrieben, in Accum's Practical Treatise on Gas Light, the third edition.

Murdoch war der erste *), welcher Anwendung von diesem Gas, um damit zu erleuchten, machte.

In den philosophischen Transaktionen vom Jahre 1808 findet man die von ihm hierüber gemachten Bemerkungen verzeichnet.

---

*) Ein Geistlicher, der Dr. Clayton, hat zuerst die Bemerkung gemacht, daß sich aus den Steinkohlen bei der Destillation ein brennbares Gas entwickelt, er machte jedoch keine Anwendung damit zu erleuchten.

Seine Versuche über diesen Gegenstand findet man in den philosophischen Transaktionen vom Jahre 1739.

Seinen ersten Versuch machte er im Jahre 1792 in Cornwallis; im Jahre 1798 errichtete er einen Apparat nach einem größeren Maaßstabe zu Boulton und in Watts Schmelze zu Birmingham.

Hier wurde auch bei den Feierlichkeiten, welche der im Jahre 1802 geschlossene Frieden veranlaßte, zum ersten Male von der Gas-Erleuchtung öffentlicher Gebrauch gemacht.

Die Einrichtung zur Beleuchtung durch Kohlengas, welche in den Baumwollenmühlen der Herren Philipps und Lee zu Manchester gemacht wurde, übertraf jedoch alle frühere Einrichtungen dieser Art, und man kann sie gewissermaßen als das Muster für die spätern betrachten.

Die ganze Baumwollenmühle und mehrere benachbarte Gebäude wurden durch Kohlengas erleuchtet, und dadurch der Gebrauch von Lichten und Lampen ganz entbehrlich gemacht.

Man hatte ungefähr tausend Gaslichte von verschiedener Gestalt, deren Wirkung 2500 Lichten, von denen sechs auf das Pfund gehen, gleich geschätzt wurde.

Die Berechnung, welche Murdoch über die Kosten der Beleuchtung nach der neuen und alten Art gab, war folgende:

Die Menge von Steinkohlen, welche erfordert wurde, um jene Menge von Gas herzugeben, betrug jährlich 110 Tonnen, und der Preis von diesen 125 Pfund Sterling.

Außerdem waren vierzig Tonnen Kohlen erforderlich, um die Retorten zu erhitzen; ferner kommen hiezu die Interessen für das zur Anlage aufgewandte Kapital, für Lohn

an die dabei angestellten Menschen, für Reparaturen, unvorhergesehene Zufälle u. s. w. 550 Pfund.

Hievon gehen ab, der Werth von 70 Tonnen Cokes, die bei dieser Operation gewonnen werden, mit 93 Pfund Sterling.

Dadurch wird der gesammte Kostenbetrag auf 602 Pfund Sterling zurückgebracht; während die Lichte, mit denen man die Erleuchtung vorher und dennoch bei weitem nicht in dem vorzüglichen Grade hervorbrachte, 2000 Pfund Sterling kosteten.

Die dem durch das Kohlengas hervorgebrachten Lichte eigenthümliche Milde und Klarheit, und die dabei unveränderliche Intensität machte dasselbe den Arbeitern besonders angenehm.

Es fielen keine Funken herab, man hatte nicht nöthig zu putzen, Umstände, welche in Fabriken von der größten Wichtigkeit sind.

Im Jahre 1809 wurde Herr Lee durch Herr Brougham vor einer Committee des Hauses der Gemeinen, welche diesen Gegenstand untersuchen sollte, vernommen.

Er sagte aus, daß das Gas nicht den mindesten unangenehmen Geruch verbreite, und als er über die Reinheit und Güte des verbreiteten Lichtes befragt wurde, erwiederte er: ich brenne es jeden Abend in meinem Hause, und es vertritt die Stelle von 30 Paar Kerzen.

Er fügte ferner hinzu, daß er es nicht im mindesten der Gesundheit nachtheilig finde, und daß noch niemand weder in seinem Wohnhause, noch in seiner Fabrike in dieser Hinsicht darüber geklagt hätte.

So wurden nach und nach die Hinderniſſe beſiegt, welche Intereſſe und Vorurtheil in England, ſo wie in jedem anderen Lande der Einführung neuer, beſſerer Verfahrungsarten in den Weg legen.

Der Präſident und das Conſeil der Königl. Societät legten ihre Ueberzeugung von der Nützlichkeit dieſer Einrichtung dadurch an den Tag, daß ſie Herrn Murdoch des Grafen Rumford goldene und ſilberne Medaille zuerkannten.

Mit Unterſuchung der Natur der verſchiedenen Gasarten, welche ſich bei der Deſtillation der Steinkohlen aus dieſen entwickeln, hat ſich vorzüglich Dr. Henry beſchäftigt.

Er fand, daß das aus den Steinkohlen durch Feuer entbundene Gas ein Gemenge aus Kohlen-Waſſerſtoffgas, kohlenſaurem Gas, Schwefel-Waſſerſtoffgas und ölmachendem Gas ſey.

Die zuletzt genannten Gasarten laſſen ſich von dem erſteren durch Kalk und durch gasförmige Chlorine trennen.

Bei der Analyſe, welche Henry auf dieſe Art mit den erſten Antheilen Gas vornahm, welche ſich bei der Deſtillation der Kennelkohle entwickelten, fand er, daß 100 Raumtheile deſſelben zuſammengeſetzt ſind, aus:

85,4	Kohle-Waſſerſtoffgas
5,3	Schwefel-Waſſerſtoffgas
4,9	ölmachendes Gas
4,4	kohlenſaures Gas
100,0	

Dieſes Verhältniß war jedoch keineswegs conſtant,

sondern nach Verschiedenheit der Kohle und den Umständen, unter denen es entwickelt wurde, verschieden.

Einige Kohlenarten lieferten weder Schwefel-, Wasserstoffgas, noch ölmachendes Gas, noch kohlensaures Gas.

Das Kohlen-Wasserstoffgas, welches erhalten wurde, war sich in Hinsicht des Verhältnisses seiner Bestandtheile ebenfalls nicht immer gleich.

Das Verhältniß der verschiedenen Gasarten, so wie das Verhältniß der Bestandtheile der einzelnen fiel in verschiedenen Perioden des Processes, mithin nach Verschiedenheit der Temperatur, verschieden aus.

Das ölmachende Gas, Schwefelwasserstoffgas und kohlensaure Gas werden vorzüglich im Anfange der Destillation gebildet.

Henry fand ferner, daß die Verbrennlichkeit und das specifische Gewicht der Gasarten von dem Anfange des Processes gegen das Ende zu abnimmt.

Man sehe: Henry in den philosophischen Transaktionen vom Jahre 1808.

Diese von Henry gemachten Bemerkungen über die Natur des Kohlengas haben Herrn Clegg, Maschinen-Direktor (engineer) der Gas-Licht-Compagnie, veranlaßt, mehrere Verbesserungen in der Construktion der Retorten, welche sich in der Gasentbindungsanstalt in Westmünster befinden, anzubringen.

Kohle, in großen Massen aufgehäuft und nach und nach erhitzt, giebt weniger Gas, dabei mehr Wasser und Theer,

als wenn sie über eine beträchtliche Fläche verbreitet und schnell zum Rothglühen gebracht wird.

Es ist auch sehr vortheilhaft, die Kohlen, ehe sie in die Retorte gebracht werden, zu trocknen.

Versuche, die in dieser Hinsicht mit einem kleinen Gasapparate in dem Laboratorium der Königl. Institution angestellt wurden, führten zu dem Resultate, daß vier Pfund gute Steinkohlen von Newcastle, welche, ehe man sie in die zum Glühen gebrachte Retorte schüttete, in einer flachen, eisernen Pfanne zum Rothglühen erhitzt wurden, als Produkt 20 bis 26 Kubikfuß Gas gaben.

Dieses war zusammengesetzt, aus:

8 ölmachendem Gas
72 Kohle-Wasserstoffgas
13 gasförmigem Kohlenoxyd und Wasserstoffgas
4 kohlensaurem Gas
3 Schwefel-Wasserstoffgas

100

Das kohlensaure Gas und Schwefel-Wasserstoffgas werden durch den Kalk, welcher in dem zum Reinigen der Gasarten bestimmten Gefäße enthalten ist, hinweggenommen.

Dieselbe Menge Kohlen, welche in eine kalte Retorte geschüttet und allmählig erhitzt wurde, gab nur 21 Kubikfuß Gas.

Dieses war zusammengesetzt, aus:

5 ölmachendem Gas
70 Kohle-Wasserstoffgas
18 gasförmigem Kohlenoxyd und Wasserstoffgas
6 kohlensaurem Gas
1 Schwefel-Wasserstoffgas

100

Das specifische Gewicht des unter den zuerst bemerkten Umständen erhaltenen Gas betrug 560; das specifische Gewicht des zuletzt erhaltenen Gas war 555, das der atmosphärischen Luft gleich 1000 gesetzt.

Die Tauglichkeit der Luft zu erleuchten steht in der Regel mit ihrem specifischen Gewichte im direkten Verhältnisse.

Diese Versuche führten zu dem ferneren Resultate: daß ein Chaldron (oder 2800 Pfund) guter Wallsend-Newcästler Steinkohlen 17000 bis 20000 Kubikfuß Gas giebt.

Bei den Destilliranstalten im Großen, welche jetzt im Gange sind, beträgt die Menge Gas, welche aus dem angegebenen Quantum Kohlen entwickelt wird, im Durchschnitt nicht mehr als 12000 Kubikfuß.

Höchst wahrscheinlich würde man jedoch durch eine vortheilhaftere Einrichtung und Leitung des Destillirapparates die höchste der oben angegebenen Mengen gewinnen können, ja durch die neueren Verbesserungen, welche Clegg dem Destillirapparate gegeben hat, ist dieses Quantum fast erreicht worden.

Macht man dem zufolge einen Ueberschlag, wie groß der Vortheil sey, welchen die Gaserleuchtung gewährt, so findet man Folgendes:

Ein Chaldron der beſten Newcaſtler Steinkohlen koſtet 3 Pfund Sterling.

Der Werth der Produkte, welche durch die Deſtillation erhalten werden, iſt folgender:

	Pf.	Sch.	D.
1 1/4 Chaldron Cokes zu 31 Sch.	1	18	9
12 Gallons Theer zu 10 D.	0	10	0
18 Gallons ammoniſche Flüſſigkeit zu 6 D.	0	9	0
20000 Kbfuß Gas, zu 15 Sch. für 1000 Kfuß	15	0	0
	Pf. 17	S. 17	D. 9

Von dieſem Ertrage gehen jedoch ab: die Koſten für die zur Feurung erforderlichen Kohlen; dieſe betragen fünf Chaldrons auf jede 25 Chaldrons Kohlen, welche der Deſtillation unterworfen werden; ferner Intereſſen des Kapitals, Koſten für Tagelohn, Reparaturen u. ſ. w.

In dieſer Hinſicht kann man die früher angeführte Angabe von Murdoch als ſehr genau betrachten.

Häufig benutzt man den Theer ebenfalls zu der Entbindung von Gas.

Zu dem Ende miſcht man ihn mit Kohlengeſtiebe, und trägt ihn in dieſem Zuſtande in die Retorten ein, oder läßt ihn durch eine glühende Röhre hindurchgehen.

Jedes Pfund deſſelben giebt 17 bis 18 Kubikfuß Gas, welches 15 bis 20 Procent ölmachendes Gas enthält.

Wird dieſes Gas vermittelſt Kalkerde gereinigt, ſo brennt es mit ſehr glänzender Flamme, und es iſt ein ſehr ſchätzbarer Zuſatz zu dem gewöhnlichen Gas.

Wigan-Kohle und Kennel-Kohle geben die größte Menge Gas, und dieses von der besten Beschaffenheit, um damit zu erleuchten; der theure Preis dieser Kohlenarten nöthigt jedoch öfters, dazu andere weniger vorzügliche Arten anzuwenden.

In London bedient man sich durchgängig der Newkastle-Kohle.

Die Röhren, an deren Ende das Gas entzündet wird, können auf sehr mannigfaltige Art abgeändert werden.

Man bedient sich jedoch vorzüglich zweier Arten: der wie Fledermaus-Flügel gestalteten Röhren und der Argandschen Röhren.

Die ersteren sind messingene Röhren, an deren Ende sich eine Spalte, etwa 1/4 Zoll lang und 1/40 Zoll weit, befindet.

Die Argandschen Röhren bestehen aus zwei concentrischen, messingenen Zylindern, welche an ihrem unteren Theile mit einem messingenen, an dem oberen durch einen stählernen Ring verschlossen sind.

Letzterer ist mit 16 bis 18 Oeffnungen von 1/30 Zoll im Durchmesser durchbohrt.

Das Gas tritt in den zwischen den beiden Zylindern befindlichen Raum, und dringt aus den feinen Oeffnungen heraus, wo man es entzündet.

Da die Flamme in ihrem Innern und Aeußern einen hinreichenden Zufluß atmosphärischer Luft hat, so brennt sie mit vortrefflichem Glanze, vorzüglich, wenn sie mit einem angemessenen Glaszylinder bedeckt wird.

Diese Röhren verbrauchen in der Stunde, wenn man sie gehörig in Ordnung hält, drei Kubikfuß Gas, und eine solche Flamme bringt eine Wirkung hervor, die der von sechs Wachslichten gleich ist.

Wegen Sorglosigkeit und Mangel an gehöriger Regulirung muß man jedoch auf eine solche Röhre vier Kubikfuß für die stündliche Consumtion rechnen.

Die wie Fledermaus-Flügel gestalteten Brennröhren verbrauchen nur drei Fuß in der Stunde.

In den drei Hauptorten, wo die priveligirte Gesellschaft für die Erleuchtung mit Gas ihre Laboratorien angelegt hat, als in Peter-Street Westmünster, in Worshipstreet und in Norton Falgate, werden täglich fünf und zwanzig Chaldrons Steinkohlen in Cokes verwandelt.

Hieraus entwickeln sich 300000 Kubikfuß Gas, mit denen 75000 Argandsche Lampen, von denen jede die Wirkung von sechs Wachslichten hervorbringt, unterhalten werden.

Erhielte man aus jedem Chaldron Steinkohlen 20000 Kubikfuß Gas, so würde der ganze Ertrag aus der angegebenen Menge 500000 Kubikfuß seyn, womit man 125000 Lampen von derselben Größe würde unterhalten können.

Diese würden die Wirkung von 750000 Wachslichten hervorbringen, während jene nur der Wirkung von 450000 gleich ist.

In den Anstalten, welche sich in der City, in Dorsetstreet und Blackfriarsbridge befinden, verbraucht man zur Destillation täglich drei Chaldrons Kohlen, und versieht mit dem daraus entbundenen Gas 1500 Lampen.

Die ganze Consumtion von Steinkohlen für den Zweck der Gaserleuchtung beträgt demnach jetzt täglich 28 Chaldrons, und es werden 76500 Lampen unterhalten.

Folgende öffentliche Gebäude werden jetzt in London durch Gas erleuchtet: die Kirche vom heil. Johannes, dem Evangelisten, die Zugänge zu dem Hause der Lords und der Gemeinen, Westminsterhall, die Admiralität, das Haus und die Expedition des Sprechers im Unterhause, das Stadthaus, die ganze Freiheit von Norton Falgate u. s. w. und die Röhren für die Gaserleuchtung sind bereits in den Straßen von London durch einen Raum von 15 englischen Meilen geführt.

In Hinsicht der verschiedenen Arten von Kohlen fand man, daß wie bereits früher bemerkt wurde, die Kennelkohle das beste Gas zur Erleuchtung liefert; wenigstens besitzt dieses Gas den Vorzug, daß sein Reinigen die wenigste Mühe macht.

In London bedient man sich jedoch allgemein für diesen Zweck der Newcastle Kohle.

In dem Laboratorium der Königlichen Institution hat man auch mit anderen Substanzen Versuche angestellt, um auszumitteln, ob man sich ihrer nicht ebenfalls mit Vortheil zur Gasentbindung bedienen könne.

Die erhaltenen Resultate waren folgende:

Die Retorte wurde mit vier Pfund Kohle gefüllt.

Nachdem das Gas gereinigt worden, betrug die Menge desselben 20 Kubikfuß.

Die als Rückstand in der Retorte befindliche Cokes wogen 2 Pf. 8,7 Unzen.

Die erwärmende Kraft der Gasflamme wurde mit der eines Wachslichtes verglichen.

Diese Bestimmung wurde so ausgemittelt, daß man auf die Zeit achtete, die erforderlich war, um zwei Unzen Wasser in einem dünnen, kupfernen Gefäße von 55 Grad bis 212 Grad Fahr. zu erhitzen.

Man suchte beiden Flammen eine möglichst gleiche Dimension zu geben, und stellte sie so, daß ihre Spitzen eben den Boden des Gefäßes berührten.

Wurde die erwärmende Kraft der Wachskerze gleich 1 gesetzt, so ergab sich die des Gaslichtes gleich 1,5.

Vier Pfund trockenes Holz der gewöhnlichen Weide gaben 16 Kubikfuß Gas, und es blieben 14 Unzen Kohle in der Retorte.

Das Gas brannte mit sehr blasser, blauer Farbe; es taugte nicht zur Erleuchtung, und enthielt kein ölmachendes Gas.

Vier Pfund Holz von der gemeinen Esche gaben 15 1/2 Kubikfuß Gas und 13 1/2 Unze Kohle.

Die Flamme war sehr blaß und blau.

Vier Pfund Holz von der gemeinen Birke gaben vierzehn Kubikfuß Gas und 12 Unzen Kohle.

Die Flamme war wie bei dem Gas der beiden zunächst vorhergehenden Holzarten.

Vier Pfund Holz von der Haselnußstaude gaben 13 1/2 Kubikfuß Gas und 12 1/2 Unze Kohle.

Seine erwärmende Kraft war gleich 1,2.

Es brannte mit besserer Flamme als das Gas aus den drei zunächst vorhergehenden Holzarten; allein die Intensität war nicht hinreichend, um damit man es mit Nutzen zur Erleuchtung hätte anwenden können.

Vier Pfund Schreibpapier gaben 18 Kubikfuß Gas; die zurückbleibende Kohle, welche die Form und das Gefüge des Papiers behielt, wog 11 1/2 Unze.

Die erwärmende Kraft des Gas war 1,6.

Die Flamme des Gas näherte sich in Hinsicht des Vermögens zu erleuchten dem Kohlengas.

Wenn man auch von der Zweckmäßigkeit, die Straßen durch Kohlengas zu erleuchten, jetzt allgemein überzeugt ist, so tragen doch manche Bedenken, dasselbe zur Erleuchtung von Wohnzimmern anzuwenden.

Die Besorgnisse, welche man hegt, sind einmal der unangenehme Geruch, welchen das Gas verbreitet.

Diesen wird man jedoch nicht wahrnehmen, sobald die Röhren und die übrigen Theile des Apparates gut und dicht gearbeitet sind, und keine Nachläßigkeiten bei'm Verschließen der Hähne begangen werden.

Man kann auch die Röhren doppelt machen und sie möglichst an den äußeren Theilen des Hauses hinführen.

Ein zweiter Umstand, der die Menschen noch besorgli-

cher macht, sind Explosionen, welche man in den durch Gaslicht erleuchteten Zimmern befürchtet.

Hiezu ist aber eine sehr bedeutende Menge Gas erforderlich, und ungleich früher würde der Geruch die Bewohner von der Anhäufung desselben benachrichtigen.

Denkt man sich ein Zimmer, welches 12 Fuß hoch, breit und lang wäre, oder 1728 Kubikfuß enthielte, so müßten sich in dieses 247 Kubikfuß Kohlengas ergießen, ehe das Luftgemenge der Detonation fähig wäre.

Nimmt man an, daß durch Nachläßigkeit der Hahn einer großen Argandschen Brennröhre, aus welcher stündlich vier Kubikfuß Gas ausströhmen, nicht verschlossen würde, so müßte derselbe 62 Stunden geöffnet bleiben, überdieß müßte das Zimmer luftdicht verschlossen seyn, und die in demselben befindliche Luft sich nicht erneuern können — Annahmen, welche wohl nicht so leicht stattfinden möchten.

Auf der anderen Seite ist das Licht, welches durch die Gaserleuchtung hervorgebracht wird, ungleich gleichförmiger, schöner und angenehmer als irgend ein anderes Licht.

Es ist ungleich reinlicher und man ist des Füllens, Reinigens, Putzens u. s. w. welches bei Kerzen- und Lampen-Licht unvermeidlich ist, gänzlich überhoben.

Auch hat man weniger von Feuersgefahr zu besorgen, indem durch Verschließen der Hauptröhre, welche das Gas zuführt, augenblicklich alle Lichte, ohne einen Funken oder ein Glimmen irgend einer Art zu hinterlassen, erlöschen.

Man ermäge ferner, daß diese Einrichtung noch sehr neu ist, und daß sie, wie dieses stets bei allen menschlichen Erfindungen der Fall ist, (und auch bei dieser durch die Be-

mühungen von Herrn Clegg bereits geschehen ist) noch vielfältig verbessert und vervollkommnet werden wird, so wird man sie zu den nützlichsten Erfindungen rechnen, die seit langer Zeit gemacht wurden.

Man sehe: Journal of science and the arts. N. I. p. 71 — 80. N. II. p. 278 — 283. N. III. p. 132 — 138.

Auch vergleiche man hiemit Lampadius Versuche im Journal für Chemie und Physik B. XV. S. 142 und was Wörterbuch B. IV. S. 568 ff. gesagt wurde.

Zusatz zu Seite 93.

Die Masse von Steinkohlen, welche im Innern der Erde angehäuft ist, ist ungemein bedeutend.

Von den Steinkohlenflötzen bei Newkastle giebt Thomson folgende Uebersicht.

Die Steinkohlenflötze in dieser Gegend laufen in der Richtung von Norden nach Süden in einer Länge von 23 (englischen) Meilen und einer Breite von acht Meilen.

Dieses giebt eine Fläche von 180 englischen Quadratmeilen oder von 557,568,000 Quadrat Yards.

Nimmt man als mittlere Dicke derselben eine Mächtigkeit von 10 Yards an, so beträgt diese Masse 5,575,680000 Kubik Yard.

Jährlich werden im Durchschnitt von diesen Steinkohlen über zwei Millionen Chaldrons (von denen jeder 1 2/5 Tonne wiegt) oder 2,8 Millionen Tonnen, von denen jede nahe einem Kubikyard Steinkohlen gleich ist, gefördert.

Man kann, wenn man 1/3 auf das rechnet, was verloren geht, das ganze Quantum gleich 3,7 Millionen Kubik-Yards annehmen.

Da die Mächtigkeit der Steinkohlenflötze nicht gleichförmig ist, so muß man von dem Gesammt-Betrag der Steinkohlen, welcher bei jener Voraussetzung gefunden wurde, ein Bedeutendes abziehen.

Thomson glaubt dafür ein Drittheil abziehen zu müssen.

Es würde demnach die vorhandene Steinkohle immer noch den Bedarf für 1000 Jahre hergeben.

Zusatz zu Seite 93.

Jameson ist der Meinung, daß Glanzkohle und Schwarzkohle (hiezu gehören die Kennelkohle, Schieferkohle, Stangenkohle, Pechkohle, Blätterkohle, Grobkohle) ursprünglich chemische Niederschläge sind, welche mehr oder weniger in ihrer Natur verändert wurden; die jedoch eben so wenig vegetabilischen Ursprunges sind, als die Muschelschaalen, welche in dem Kalksteine angetroffen werden, es mit diesem sind.

Die Gründe für seine Meinung sind: das Vorkommen der Steinkohlen in uranfänglichen Gebirgen: als Gneis, Glimmerschiefer, Thonschiefer, und daß allem Anscheine nach sie mit diesen Gebirgsarten gleichzeitig gebildet wurden.

Braunkohle ist hingegen, nach ihm, ohne alles Bedenken vegetabilischen Ursprunges.

Man hat jedoch in dem unter Basalt liegenden Braunkohlen-Lager des Meissners in Hessen Stücke gefunden,

die an dem einen Ende zu Braunkohle gewordenes Holz, an dem anderen Ende Pechkohle oder Gagath waren.

Woraus sich demnach zu ergeben scheint, daß der Ursprung dieser verschiedenen Arten von Steinkohlen derselbe ist.

Hutton sieht, seiner Hypothese gemäß, auch die Steinkohlen als Produkte des Feuers an.

Unterirdisches Feuer, verbunden mit einer theilweisen Zusammendrückung, erzeugte dieselben.

James Hall hat gezeigt, daß durch mäßige Hitze, verbunden mit einer theilweisen Zusammendrückung, sowohl aus vegetabilischen als aus thierischen Körpern eine den Steinkohlen einigermaßen analoge Substanz gebildet werden könne.

Er stellte seine Versuche mit Sägespänen und Horn an, und bildete aus ihnen mit Hülfe der oben angeführten Agenzien mehr oder weniger bituminöse Substanzen.

Transactions of the royal society of Edinburgh 1805.

Merkwürdig ist es, daß in der Gegend von Neu-Madrid, wo ein unterirdischer Brand wüthet, verkohltes Holz und Steinkohlen ausgeworfen werden.

Die Steinkohlen kommen in größerer Menge vor, die Holzkohlen sitzen zum Theil an halb verbrannten Aesten oder Stämmen.

Ja, man hat ein Stücke Holz gefunden, das an dem

einen Ende verkohlt und an dem anderen in Steinkohle verwandelt war.

Man sehe: Gilbert's Annalen der Physik. B. XLVI. S. 116.

Herr John Murray trägt in seiner vergleichenden Uebersicht des Huttonischen und Neptunischen Systems der Geologie S. 208 folgende Ideen über die Bildung der Steinkohlen vor:

Er nimmt an, daß eine große Menge von Pflanzenkörpern in die See geführt und diese durch die Richtung der Ströme in geschichteten Lagen abgesetzt wurde; daß während dieser Versenkung in's Meer eine langsame Zersetzung stattfand, durch welche der größere Theil der Bestandtheile in neue Verbindungen zusammen trat, während der Kohlenstoff und ein Theil des Wasserstoffes zurückblieben.

Diese mischten sich mit einer größeren oder geringeren Menge erdiger Substanz, welche zu gleicher Zeit von dem Ocean abgesetzt wurde, verdichteten sich in ihrem weichen Zustande durch die Kraft der Aggregation, und bildeten Kohle.

Die Zersetzung scheint der analog zu seyn, welche thierische Körper, die in Wasser versenkt worden, erleiden.

Der Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff derselben treten in mannigfaltige Verbindungen; es werden Gasarten gebildet, welche entweichen, und der Kohlenstoff derselben, welcher vermöge der chemischen Anziehung einen Theil Wasserstoff chemisch gebunden zurück hält, bildet eine Art von Fett.

In den Pflanzenkörpern kommt der Kohlenstoff in weit

reichlicher Menge vor, als in den thierischen; und dieses macht mit einen Hauptunterschied derselben aus.

Bringt man vegetabilische Substanzen in ähnliche Verhältnisse wie die thierischen, so werden sie eine ähnliche Zersetzung erfahren; und man wird mit Grund annehmen können, daß unter den angegebenen Umständen Aenderungen ähnlicher Art, nur in ihren Resultaten durch die Verschiedenheit in dem Verhältnisse ihrer Bestandtheile modificirt, stattfinden werden.

Oder der Rückstand, welcher bleiben wird, wird reicher an Kohlenstoff seyn, er wird jedoch noch immer einen Antheil Wasserstoff enthalten, wodurch er mehr oder weniger bituminös wird.

Wir finden demnach, daß Holz, welches in Wasser versenkt wurde, anfänglich braun und dann schwarz wird; und daß die Holzfaser durch langsame Zersetzung vollständig zu einer schwarzen Erde zerfällt, in welcher der Kohlenstoff vorwaltet.

Man kann es sich leicht denken, daß dieser Prozeß, der unter verschiedenen Umständen stattfindet, nach Verschiedenheit derselben mit vielmehr oder weniger Schnelligkeit, und in einem größeren oder kleineren Umfange vor sich gehen werde.

Dieses wird die Entstehung mehrerer Arten von Kohlen veranlassen, von denen einige reicher an Kohlenstoff seyn werden, als andere; auch wird durch die größere oder geringere Menge von Erde, welche sich bei ihrer Bildung absetzte, die Zusammensetzung derselben verändert werden.

Die Steinkohlengruben sind öfters einem Unfalle an-

geſetzt, durch welchen das Leben der Arbeiter gefährdet wird, und häufige Unglücksfälle entſtehen.

Sie ſind unter dem Nahmen der ſchlagenden Wetter oder der Feuerſchwaden bekannt.

Sie beſtehen den damit vorgenommenen Unterſuchungen zufolge aus Kohlen-Waſſerſtoffgas, welches, wenn es mit atmoſphäriſcher Luft gemiſcht iſt, ſich, wie bekannt, mit heftiger Exploſion entzündet.

Das Gas ſcheint bei dem Bearbeiten der Kohlenbergwerke aus den Spalten, welche ſich in den Kohlenlagern befinden, herauszudringen, und ſich nach und nach anzuhäufen.

Macht die Menge deſſelben etwa 1/13 von dem Volumen der atmoſphäriſchen Luft aus, ſo wird das Gemenge bei der Annäherung eines brennenden Lichtes mit einer heftigen Exploſion entzündet.

Man hat ſeit längerer Zeit in England, in Gruben, welche dieſem Zufalle vorzüglich ausgeſetzt ſind, die erforderliche Erleuchtung auf die Art hervorgebracht, daß man eine aus Stahlblechen beſtehende Scheibe in eine kreisförmige Bewegung ſetzte, und ſich an einem Feuerſteine reiben ließ.

Die dadurch hervorgebrachten Funken gaben das Licht her, deſſen man bedurfte.

Allein auch dieſes Mittel, obgleich ungleich weniger gefährlich als der Gebrauch der gewöhnlichen Lampen, entfernte jedoch keinesweges alle Gefahr.

Letzteres bewirken die von den Herrn Clanny, Holmes u. a. angegebenen, von Humphry Davy aber vereinfachten Sicherheitslampen.

Letztere beruhen auf der Erfahrung, daß die Explosionen entzündlicher Gasarten nicht durch lange, enge, metallene Röhren hindurchgehen können; und daß die Sicherheit, daß dieses der Fall sein werde, auch dann noch stattfindet, wenn man die Länge derselben zugleich mit ihrem Durchmesser vermindert; auch kann man ihre Länge vermindern und ihre Anzahl vermehren, u. s. w.

Hierauf ist die Einrichtung gegründet, die Flamme der Lampen mit einem äußerst feinen Netz von Draht, wie bei den Drahtsieben (einer wahren Draht-Gaze), zu umgeben.

Die Oeffnungen dürfen nicht mehr als 1/20 eines Zolles betragen; (mithin werden auf einen Quadratzoll 400 Oeffnungen kommen.)

Da das entzündliche Gas von glühendem Draht nicht entzündet wird, so kommt es auf die Dicke des Drahtes nicht an, jedoch scheint Draht, der 1/30 bis 1/40 Zoll im Durchmesser hat, der beste zu seyn.

Bringt man eine mit einem solchen Drahtnetz umgebene Lampe in eine Atmosphäre, welche nach und nach mit entzündlichem Gas gemischt wird; so ist die erste Wirkung, welche dadurch hervorgebracht wird, die, daß die Länge und der Umfang der Flamme vermehrt werden.

Beträgt das brennbare Gas 1/12 vom Volumen der Luft, so füllt sich der Zylinder mit einer schwachen, blauen Flamme, allein die Flamme des Dachtes erscheint glänzend brennend in der blauen Flamme.

Der Dacht fährt fort zu brennen, bis das brennbare Gas 1/6 bis 1/5 beträgt, dann verliert sich aber sein Licht mit dem, welches die den Zylinder erfüllende Flamme ver-

breitet, welche in diesem Falle den Zylinder mit einem ziemlich lebhaften Lichte erfüllt.

So lange als irgend ein explodirendes Gasgemenge mit der Lampe in Berührung ist, verbreitet sie Licht, und wenn sie erlischt, welches dann der Fall ist, wenn das brennbare Gas 1/3 von dem Volumen der atmosphärischen Luft ausmacht, dann taugt auch die Luft nicht länger zur Respiration.

Man sehe: Journal of science and the arts. N. I. p. 1. N. IV. p. 464.

Stickgas.

Zusatz zu Seite 96.

Man kann sich mehrerer Verfahrungsarten, außer den angeführten, bedienen, um das Stickgas darzustellen, welche jedoch in Hinsicht der Reinheit des Erzeugnisses nicht gleichen Vorzug verdienen.

Man lasse zu 100 Raumtheilen atmosphärischer Luft 30 Raumtheile Salpetergas treten.

Nachdem das Gemenge einige Zeit gestanden hat, muß man es mehrere Mal durch Wasser gehen lassen.

Es wird stets einen kleinen Antheil Sauerstoff enthalten.

Zu dem Rückstande lasse man abermals fünf Raumtheile Salpetergas treten, und verfahre wie bereits bemerkt wurde.

Man prüfe hierauf kleine Antheile des Rückstandes sowohl mit Salpetergas als mit atmosphärischer Luft, um zu sehen, ob eine Verminderung stattfinde.

Eine Verminderung, welche bei dem Zusatz der einen oder anderen dieser Luftarten sich ereignet, zeigt an, daß derjenige Bestandtheil, bei dessen Zusatz die Verminderung erfolgte, mangele, und daß der andere im Uebermaaß vorhanden sey; es muß demnach dem Ganzen eine geringe Menge des Fehlenden zugesetzt werden.

Nach einigen Versuchen findet man das richtige Verhältniß, und man kann das wohl gewaschene Gas als beinahe rein betrachten.

Schüttelt man tropfbarflüssige Kalkschwefelleber mit dem zwei bis dreifachen Volumen atmosphärischer Luft einige Zeit lang, so wird letzterer der Sauerstoff entzogen, und das Stickgas bleibt rein zurück.

Sehr reines Stickgas erhält man, wenn man sich ein flüssiges Bleiamalgam bereitet, damit eine Flasche bis auf 1/3 anfüllt, sie vollkommen luftdicht verschließt, und etwa zwei Stunden schüttelt.

Das durch die Verbindung mit Quecksilber flüssig gemachte und durch das Schütteln fein zertheilte Blei wird dabei von der Luft oxydirt, und der Stickstoff bleibt zurück.

Oeffnet man die Flasche unter Wasser, so ströhmt dieses ein, und füllt den Raum des verzehrten Sauerstoffgas aus.

Alle unsere Verfahrungsarten Stickgas darzustellen (mit Ausnahme der nach Wörterbuch. S. 95. durch Uebergießen von magerem Fleisch mit Salpetersäure bereiteten) kommen da-

rauf hinaus, dasselbe aus der atmosphärischen Luft, von welcher das Stickgas nahe 4/5 ausmacht, abzuscheiden.

Eine große Anzahl von Prozessen auf unserer Erde; die Respiration der Thiere, das Verbrennen u. s. w. streben unaufhörlich dahin, der Atmosphäre Sauerstoff zu entziehen, und das Verhältniß des Stickstoffes vorwaltender zu machen, und doch bleibt dieses Verhältniß, seitdem man Analysen der Luft angestellt hat, unwandelbar dasselbe.

Herr Benedikt Prevost giebt in einer Abhandlung, welche sich im Julusstück vom Jahre 1816 der Bibliotheque des sciences et des arts befindet, eine sehr befriedigende Erklärung dieses merkwürdigen Phänomens.

Er vergleicht das Gewicht der Atmosphäre mit dem Gewicht einer Masse eines sehr schweren Körpers, z. B. einer Anzahl Kubikmeilen, Gold, Platin, oder Queckſilber u. s. w.

Er findet hieraus das Gewicht des Sauerstoffes, und zeigt durch eine Näherungsrechnung, daß die Menge Sauerstoff, welche sich in einem Jahre mit dem Kohlenstoffe verbindet, und Kohlensäure darstellt, so äußerst gering ist, daß wenn auch der Abgang nicht auf irgend eine Art ersetzt würde, es dennoch unmöglich seyn müsse, durch die Mittel, welche uns bis jetzt zu Gebote stehen, die stattgefundene Verminderung zu entdecken.

Die Data und Annahmen, auf welche Prevost seine Berechnung gründet, sind folgende:

1. Die Gestalt der Erde ist sphärisch — ihr Radius ist gleich 3266600 Tolsen.

2. Die Summe aller Oberflächen der Continente und

Inseln, welche sich über die Meeresoberfläche erheben, beträgt 1/4 von der ganzen Erdoberfläche.

3. Die mittlere Erhöhung des trockenen Landes über die ganze Erdoberfläche beträgt 2000 Toisen.

4. Die Zusammensetzung der Atmosphäre ist in allen Höhen dieselbe.

5. Die Verminderung der Schwere in den oberen Regionen der Atmosphäre wird berücksichtigt.

6. Der mittlere Stand des Barometers beträgt an der Meeresoberfläche 28 Zoll.

7. Das specifische Gewicht des Queckſilbers ist 13,6.

8. Die französische Meile, von denen 25 auf einen Grad des Aequators gehen, ist gleich 2280,5 Toisen.

9. Das Wasser, die Kohlensäure und andere heterogene Substanzen, welche gewöhnlich in der Atmosphäre vorhanden sind, machen 1/50 ihres Gewichtes aus.

10. Die Anzahl der Menschen, welche die Erde bewohnen, kann man gleich 1000 Millionen schätzen.

11. Jeder Mensch verbraucht täglich zwei Pfund Sauerstoff.

12. Alle übrigen Thiere, sowohl Land als See-Thiere consumiren täglich eine doppelt so große Menge als die Gesammtmasse der Menschen.

13. Durch die Gährung der vegetabilischen Erde und durch das Verbrennen wird eine Menge Sauerstoff consu-

mirt, welche der gleich ist, welche durch die Respiration der Menschen verzehrt wird.

Aus den ersten acht Sätzen berechnet Prevost, daß das Gewicht der Atmosphäre gleich 3986 französischen Kubikmeilen Queckſilber sey.

Erwägt man das Verhältniß des Sauerstoffes und Stickstoffes, welche in der Atmosphäre enthalten sind, so findet man das Verhältniß des Sauerstoffes zu dem Stickstoffes wie 23: 77; hieraus ergiebt sich das absolute Gewicht alles Sauerstoffes, welcher in der Atmosphäre enthalten ist, gleich 900 französischen Kubikmeilen Queckſilber.

Da nun die sämmtlichen organischen Wesen (siehe 10 und 12), verbunden mit dem, was durch die Gährung der vegetabilischen Erde, durch das Verbrennen u. s. w. (13) consumirt wird, so viel Sauerstoffgas verbrauchen, als 4000,000,000 Millionen Menschen, jeder Mensch aber täglich zwei Pfund Sauerstoffgas verbraucht (11), so würden in hundert Jahren $3 + 10^{14}$ oder 300000,000000 Million Pfunde (Markgewicht) Sauerstoff consumirt werden.

Nun wiegt aber eine Kubik-Toise Queckſilber 205580 Pfund (7); es werden demnach 1,459285922 Kubik-Toisen das Gewicht des Sauerstoffes ausdrücken, welches durch die verschiedenen angegebenen Ursachen in hundert Jahren consumirt wird.

Nun enthält eine französische Kubik-Meile 11,860000000 Kubik-Toisen; es wird demnach das ganze Gewicht Sauerstoff, welches in 100 Jahren verzehrt wird, weniger als 1/8 Kubik-Meile Queckſilber betragen.

Man sieht aus dieser Berechnung, daß die Verminderung des Sauerstoffes in der Atmosphäre in 100 Jahren

noch nicht 1/7200 von ihrem ganzen Gewichte ausmacht — diese Verminderung ist aber so klein, daß sie sich durch die feinsten Methoden der Analyse, welche wir bis jetzt kennen, nicht ausmitteln läßt.

Zusatz zu Seite 96.

Das specifische Gewicht von diesem Gas findet Biot 0,96913; Thomson 0,9722.

Nach Davy wiegen 100 Kubikzoll desselben bei einer mittleren Temperatur und mittlerem Barometerstande 29,8 Gran (engl. Maaß und Gewicht).

Das Wasser nimmt, den Versuchen von Dr. Henry zufolge, 1/75 seines Volumens von diesem Gas in sich.

An sich ist der Stickstoff brennbar.

Er unterscheidet sich aber von anderen brennbaren Körpern dadurch, daß er sich bei dem Verbrennen mit dem Sauerstoffe und Wärmestoffe verbindet.

Der Stickstoff brennt demnach, ohne diejenigen Erscheinungen hervorzubringen, welche wir Feuer nennen, und er kann selbst sein Verbrennen, wenn dieses auf irgend eine Art begonnen hat, nicht unterhalten.

Vermischt man z. B. atmosphärische Luft mit viermal so viel Sauerstoffgas, und läßt den elektrischen Funken durch das Gemenge hindurchschlagen, so verbrennt nur ein kleiner Antheil Stickstoff in dem Punkte, wo der Schlag hindurchgeht, und verwandelt sich in Salpetersäure, wobei ein Atom von Gas verschwindet.

Die Ursache, weshalb nicht, wie bei dem Wasserstoffe,

die ganze Menge des Stickstoffes abbrennt, ist die, daß der Stickstoff wie alle andere brennbare Körper zu seinem Verbrennen einer höheren Temperatur bedarf, und da der Wärmestoff des Sauerstoffes nicht frei wird, mithin die nahe liegenden Theile des Gasgemenges nicht erhitzt, so kann bloß der Theil brennen, dessen Temperatur von dem Funken des Schlages erhöhet wurde.

Eine ähnliche Erscheinung bemerkt man, wenn man eine geringe Menge Wasserstoff mit atmosphärischer Luft mengt, und den elektrischen Funken hindurchgehen läßt.

Hier wird auch nur der kleine Antheil, wo der Schlag hindurchgeht, entzündet; denn die geringe Menge Wärmestoff, welche frei wurde, wird gleich von dem zunächst liegenden Gasgemenge eingesaugt, wodurch der darin befindliche Wasserstoff nicht hinlänglich erhitzt werden kann, daß er brennt.

Vermischt man hingegen einen Theil Stickgas mit 20 bis 30 Theilen Wasserstoffgas dem Volumen nach, und läßt dieses Gasgemenge in kleinen Antheilen in einer zu beider Oxydation hinreichenden Menge Sauerstoffgas abbrennen, so scheidet dabei der Wasserstoff von dem Sauerstoffe so viel Wärmestoff, daß gerade das Verbrennen des Stickstoffes unterhalten werden kann, und man bekommt eine Mischung von Wasser und Salpetersäure.

In diesem Umstande liegt die Ursache, weshalb Körper, die durch Salpetersäure oder salpetersaure Salze verbrennen, eine gleich hohe Temperatur entwickeln, als wenn sie in reinem Sauerstoffgas brennen.

Man sehe: Berzelius Elemente der Chemie. Aus dem Schwedischen übersetzt von Blumhof. Erster Theil. S. 175 ff.

Die verschiedenen Oxydationsstufen des Stickstoffes, so wie die verschiedenen Mengen Sauerstoff, mit welchen er sich verbindet, wurden an einem anderen Orte angeführt.

Zusatz zu Seite 97.

Schaub hat die Verbindung des Schwefels mit Stickstoff oder das schwefelhaltige Stickgas auch in den schwefelhaltigen Wassern von Nenndorf gefunden.

Nach ihm läßt sich dasselbe ebenfalls darstellen, wenn man Schwefel in einem mit Stickgas angefüllten Gefäße erhitzt.

Er giebt folgende Eigenschaften des aus dem Nenndorfer Mineralwasser entwickelten Schwefel-Stickgas an:

Es hat einen unangenehmen, dem des Schwefelwasserstoffgas analogen Geruch.

Das Verbrennen vermag dieses Gas nicht zu unterhalten; taucht man eine brennende Kerze in dasselbe, so erlischt sie sogleich.

Bei'm Zutritt der atmosphärischen Luft läßt es sich nicht entzünden.

Mit dem Wasser ist es mischbar; und es wird ein sehr anhaltendes Kochen erfordert, um die letzten Antheile desselben abzuscheiden.

Gegen das Ende des Kochens wird ein Theil dieses Gas zersetzt, und es schlägt sich Schwefel nieder.

An der atmosphärischen Luft wird es mit der Länge der Zeit zersetzt.

Das Salpetergas wird, wenn man es mit dem Schwefel-Stickstoff in Berührung bringt, zersetzt.

Das schwefelsaure Eisen ist vorzüglich geeignet, den Schwefel-Stickstoff zu zersetzen; es wird ein schwarzes Pulver niederschlagen, welches Schwefeleisen ist.

Später machte Monheim in Verbindung mit Reumont eine neue Analyse des Aachner Wassers.

Diese Chemisten geben als Kennzeichen des Gas, welches sie aus diesem Mineralwasser entbanden, folgende Eigenschaften an:

Es besitzt einen dem des Schwefel-Wasserstoffgas ähnlichen, jedoch minder starken Geruch.

Es ist entzündlich.

Brennende Körper, welche man in dasselbe taucht, erlöschen.

Es tödtet die Thiere, jedoch weniger schnell als das Schwefel-Wasserstoffgas.

Mehrere Metallauflösungen werden von demselben gefällt.

Es wird von dem Sauerstoffgas zersetzt, und es wird dadurch schweflichte Säure gebildet.

Weder das Salpetergas, noch das kohlensaure Gas, noch die salpetrichte, schweflichte und Arsenik-Säure zersetzen dasselbe.

Von der koncentrirten Salpetersäure und von der gasförmigen Chlorine wird es zersetzt.

Mit dem Waſſer verbindet es ſich in ſehr reichlicher Menge.

Man ſehe: Annalyse des eaux sulfureuses d'Aix la Chapelle. Par G. Reumont et J. G. J. Monheim. Aix-la-Chapelle 1819.

Herr Laasberg, Apotheker zu Achen, beſtätigt zum Theil, was jene Chemiſten von der Natur des ſchwefelhaltigen Stickgas ausſagten.

Man ſehe: Annales de Chimie. T. LXXVI.

Herr Miers ſchließt aus ſeinen Verſuchen, bei denen er ein Gemenge von Schwefel-Waſſerſtoffgas und Waſſerdunſt durch eine glühende, kupferne Röhre hindurchgehen ließ, um letzterem einen Theil ſeines Sauerſtoffes zu entziehen, (welche er angeſtellt hat, um das Stickgas zu zerlegen, und welche weiter unten angeführt werden ſollen,) daß es eine Verbindung des Schwefels mit Stickſtoff oder ein ſchwefelhaltiges Stickgas gäbe, und daß in demſelben 52,65 Schwefel und 47,35 Stickſtoff enthalten ſind.

Auf der anderen Seite hat die künſtliche Zuſammenſetzung des ſchwefelhaltigen Stickgas mehreren unſerer vorzüglichſten Chemiſten nicht gelingen wollen.

Das Aachner Waſſer ſcheint ſowohl Stickgas als Schwefelwaſſerſtoffgas zu enthalten; es iſt daher ſehr wahrſcheinlich, daß das für ſchwefelhaltiges Stickgas erklärte Gas ein Gemenge aus dieſen beiden Gasarten war, wofür es Herr Monheim ſeinen ſpäteren Verſuchen zufolge ſelbſt erklärt.

Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik. B. II. S. 158 ff. B. IV. S. 169. B. V. S. 181 ff.

Zusatz zu Seite 97.

Mehrere Naturforscher waren bemühet, das Stickgas zu zerlegen.

Westrumb, Wiegleb, Göttling hielten es für Wasser, welches durch Wärmestoff in gasförmigen Zustand versetzt wäre, oder für ein Gas, dessen ponderable Basis Wasser sey.

Priestley, Deiman, von Hauch u. a. zeigten jedoch, daß die früheren Versuche auf welche jene Chemisten ihre Behauptung vorzüglich stützten, keinesweges zu dieser Folgerung berechtigten; obgleich Priestley die Ansicht, daß sich das Wasser in Stickgas verwandeln lasse, und eine gewisse Analogie zwischen Stickgas und Wasserstoffgas stattfinde, noch ferner behauptete.

Girtanner glaubte, seinen Versuchen zufolge das Stickgas (wie schon früher von Mayer geschah) ebenfalls für eine Verbindung von Sauerstoff und Wasserstoff, wiewohl in einem anderen Verhältnisse als im Wasser, erklären zu müssen.

Die Versuche, auf welche er diese Behauptung stützt, und welche keinesweges das beweisen, was aus ihnen gefolgert wird, werden hier übergangen.

Humphry Davy welcher bei mehreren Versuchen, vorzüglich bei der Wirkung des Kaliums auf Ammonium, glaubte gefunden zu haben, daß ein Verlust an Stickgas, hingegen eine scheinbare Erzeugung von Sauerstoff und Wasserstoff stattfinde; hingegen in anderen Fällen, besonders bei der Wirkung des Wassers auf diejenige Substanz, welche aus Kalium und Ammonium gebildet ist, gerade das entgegengesetzte sich ereigene, oder Stickgas gebildet werde, fand es

wahrscheinlich, daß das Stickgas entweder eine Zusammensetzung aus Wasserstoff und einer größeren Menge Sauerstoff, als im Wasser enthalten ist, sey; oder daß das Wasser die ponderable Basis des Stickgas, Wasserstoffgas und Sauerstoffgas sey.

Späterhin änderte er seine Ansicht dahin ab, daß der Stickstoff eine Verbindung eines unbekannten Stoffes mit Sauerstoff sey, und sich von dem Wasserstoffe nur durch das größere Verhältniß des letzteren unterscheide, und zwar, wenn man ein Verhältniß Basis gegen 5 Sauerstoff im Wasserstoffe annimmt, man wenigstens 25 Sauerstoff gegen 1 Verhältniß Basis im Stickstoffe werde annehmen müssen.

Man sehe: Journal für Chemie und Physik. B. IV. S. 209 ff.

Davy's Elemente des chemischen Theiles der Naturwissenschaft übers. von F. Wolff. B. I. S. 209 ff.

Berzelius folgerte aus den Versuchen über die Zusammensetzung der salpetersauren Bleisalze, daß wofern nicht die Oxyde des Stickstoffes eine in sich selbst unmögliche Ausnahme von den allgemeinen, die bestimmten Mischungsverhältnisse betreffenden Gesetzen machen sollen, der Stickstoff aus Sauerstoff und einem eigenen, brennbaren Körper, welchen Berzelius Nitrium nennt, zusammengesetzt seyn müsse.

Das Stickgas ist die erste Oxydationsstufe dieses Körpers, und enthält nach dem, was aus den erwähnten Gesetzen folgt, die Hälfte seines Volumens Sauerstoffgas.

Der Stickstoff ist demnach dem Gewichte nach zusammengesetzt, aus

Nitrium	44,32	. 100,00
Sauerstoff . . .	55,68	. 125,51
	100,00	

Man sehe: Gilberts Annalen. B. XL. S. 162 ff. B. XLVI. S. 131 ff.

Herr Miers hat vor Kurzem durch eine Reihe von Versuchen zu zeigen gesucht, daß Girtanners Versuche keinesweges so unrichtig sind, und daß der Stickstoff wirklich aus Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzt sey.

In einer Abhandlung, welche sich im dritten Bande Seite 364 ff. von Thomson's Annals of Philosophy befindet, sucht er zu zeigen, daß die Annahme: der Stickstoff sey aus einem Atomen Sauerstoff und sechs Atomen Wasserstoff zusammengesetzt, sehr wohl mit der Theorie von den bestimmten Mischungsverhältnissen zusammenstimme, und daß die Gewichte der verschiedenen Atomen von denen Verbindungen, in welche der Stickstoff als Bestandtheil eingeht, ganz dieselben blieben, wie jetzt, da man den Stickstoff als einen einfachen Körper ansieht.

In einer folgenden Abhandlung (a. a. O. B. IV. S. 180 ff. S. 260 ff.) suchte er durch direkte Beweise seine Meinungen zu unterstützen.

Sein Bestreben ging dahin, dem Wasser einen Theil seines Sauerstoffes zu entziehen, und es dadurch in Stickgas zu verwandeln.

Er versuchte dieses durch Hülfe des Schwefel-Wasserstoffes zu bewirken.

Zu dem Ende ließ er ein Gemenge aus Wasserdunst

und Schwefel-Wasserstoffgas durch eine glühende, kupferne Röhre hindurchgehen.

In dem einen Versuche besaß alles Gas, welches überging, die Eigenschaften der atmosphärischen Luft, und war ein Gemenge aus 80 Stickgas und 20 Sauerstoffgas.

In einem zweiten Versuche wurde das Gas gebildet (dessen schon früher erwähnt wurde), welches Miers für schwefelhaltiges Stickgas hielt.

In einem dritten Versuche war das Resultat eine gasförmige Substanz, welche die Eigenschaften einer Säure besaß.

Wasser absorbirte sein doppeltes Volumen von demselben.

Mit Kalk bildete es eine schwarze, unauflösliche Zusammensetzung, welche von keiner anderen Säure zersetzt wurde.

Noch in einem anderen Versuche wurde ein gasförmiges Produkt gebildet, welches er mit dem Nahmen des unbekannten Gas belegt.

Es scheint ihm aus zwei Atomen Schwefel, welche mit den Elementen von einem Atom Ammonium verbunden sind, zu bestehen.

Von letzterem Gas wurde eine Flasche auf einige Zeit bei Seite gestellt.

Bei dem Oeffnen derselben drang die Luft mit großer Heftigkeit in die Flasche, und das Innere derselben fand sich bei genauerer Untersuchung mit einer großen Menge weißer, glän-

glänzender Kryſtalle belegt, deren Natur jedoch nicht weiter unterſucht wurde.

Seinen Verſuchen zufolge giebt Miers das Verhältniß der Beſtandtheile im Stickgas folgendermaßen an:

55,6	Sauerſtoff
44,4	Waſſerſtoff
100,0	

Alle dieſe Verſuche, welche Miers angeſtellt hat, haben das gegen ſich, daß die von ihm erhaltenen Reſultate keineswegs conſtant ſind, ſondern daß er jedesmal etwas anderes erhielt, wenn auch der Verſuch auf eine von der vorhergehenden faſt gar nicht abweichende Art angeſtellt wurde.

Wir werden daher noch immer den Stickſtoff zu den einfachen Körpern zählen müſſen, bis Beweiſe, welche keine Zweideutigkeiten zulaſſen, vorhanden ſind, durch die ſowohl die Zuſammenſetzung deſſelben als auch die Beſtandtheile in qualitikativer und quantitativer Hinſicht beſtimmt werden.

Gay Lüſſac ſetzt den Stickſtoff mit dem Sauerſtoff, der Chlorine, dem Jode und Schwefel in eine Klaſſe.

Er findet eine große Aehnlichkeit zwiſchen der Salpeterſäure, der Jodeſäure und Chlorinſäure durch ihre leichte Zerſetzbarkeit, und weil auch in ihr der Stickſtoff mit 2 1/2 Mal ſeinem Volumen Sauerſtoff vereinigt iſt, gerade ſo wie die Baſis in dieſen Säuren.

Die ſalpeterſauren Salze werden in der Hitze eben ſo zerſetzt wie die jodinſauren.

Es iſt zwar kein Oxyd bekannt, aus welchem der Stick-

stoff den Sauerstoff austriebe; daraus läßt sich jedoch bloß schließen, daß er eine geringere Kraft als der Sauerstoff besitze.

Mit der Chlorine und dem Jode bildet der Stickstoff äußerst leicht zersetzbare Verbindungen; dieses ist ein Beweis, daß er nur wenig Verwandtschaft zu ihnen besitzt und der Natur seiner Kraft nach ihnen nahe stehet.

Daß seine Verbindung mit dem Wasserstoffe keine Säure ist, kommt ohne Zweifel daher, weil das Ammonium drei Raumtheile Wasserstoff gegen einen Raumtheil Stickstoff in sich schließt, und zur Bildung einer Säure aus beiden wahrscheinlich gleiche Raumtheile erfordert werden.

Die acide Verbindung von Stickstoff und Wasserstoff bietet die Blausäure dar, welche den Säuren aus Chlorine, Jode, Schwefel und Wasserstoff analog ist, und sich nur dadurch von ihnen unterscheidet, daß ihr Radikal aus Stickstoff und Kohlenstoff zusammengesetzt ist.

Man sehe: Gilberts Annalen. B. XLIX. S. 264 — 265 Anm.

Stickgas, oxydirtes.

Zusatz zu Seite 99.

Pfaff fand bei seinen Versuchen, das oxydirte Stickgas aus dem salpetersauren Ammonium zu entbinden, daß die Entbindung desselben aus einer gläsernen Retorte im Sandbade bei einer Temperatur von 370 bis 414 Grad Fahr. rasch und reichlich erfolgte.

Wird reines, salpetersaures Ammonium angewendet, so

erhält man das athembare Gas stets mit denselben karakteristischen Eigenschaften.

Nur wenn die Salpetersäure oder das Ammonium einen Rückhalt an Salzsäure hatten, reagirte das Salz auf Pflanzenfarben, und nur dann hatte es (wie auch im Wörterbuche bemerkt wurde) den scharfherben Geschmack und die reizende Wirkung auf die Lungen, über welche Proust und Vauquelin klagen.

Vermeidet man diese Verunreinigung, so ist es höchst angenehm, süß mit einem lange dauernden Nachgeschmack, wird von den Lungen mit Begierde aufgenommen, und bringt eine schnelle aber leichte Berauschung, etwa wie Champagner, hervor.

Um alle Detonationen in der Retorte zu vermeiden, vermischt Herr Professor Pfaff stets einen Theil krystallisirtes salpetersaures Ammonium mit drei Theilen weißen Sandes.

So oft eine beträchtliche Menge der Materialien angewendet wurde, ging das Gas von weißen Dämpfen ganz trübe über, die sich aber bald setzten, und salpetersaures Ammonium mit Ueberschuß des letztern zu seyn schienen.

Man sehe: Journal für Chemie und Physik. B. I. S. 394 ff.

Zusatz zu Seite 100.

Das specifische Gewicht dieser Gasart wird von Davy gleich 1,614 von Berthollet gleich 1,36293 angegeben; die atmosphärische Luft als Einheit angenommen.

Zusatz zu Seite 103.

Ganz übereinstimmend mit Davy beschreiben die Herren Tennant und Onterowd die Wirkungen, welches dieses Gas bei dem Einathmen auf sie hervorbrachte.

Vauquelin, welcher diesen Versuch völlig auf die Art wiederhohlte, wie er von Davy angegeben wird, empfand ganz verschiedene Wirkungen.

Kaum hatte er dasselbe eingeathmet, als er ganz kraftlos hinfiel; sein Puls war ungemein bewegt, vor seinen Ohren spührte er ein starkes Sausen, seine Augen waren wild, und rollten im Kopfe umher; sein Gesicht war verzerrt, die Stimme kaum vernehmbar, und er litt ungemein.

Dieser Zustand hielt beinahe zwei Minuten an.

Zwei Assistenten, welche Thenard in seinem Laboratorium hat, füllten mit diesem Gas eine Blase, welche ungefähr 15 Pinten faßte.

Sie setzten den Hahn derselben an den Mund, indem sie ihn mit der einen Hand hielten; mit der anderen drückten sie die Nase zusammen; so daß das Gas wechselsweise aus der Blase in die Lungen, aus den Lungen in die Blase ging.

Letzteres war mit dem Antheile Luft gemengt, welcher in den Lungen enthalten war.

Ihr Athmen wurde bald sehr schnell, ihre Gesichtsfarbe erblaßte, und sie wurden blau.

Hätte man bloß auf die Begierde, mit welcher sie das Gas einathmeten, Rücksicht genommen, so hätte man glau-

ben müssen, daß sie sich in voller Kraft befänden, und doch fielen sie in dem Augenblicke, in welchem man ihnen die Blase entriß, in Ohnmacht, und blieben mehrere Sekunden ohne Bewegung, ließen die Arme hängen, und der Kopf fiel ihnen auf die Schultern.

Thenard stellte diese Versuche mit sich selbst an, theils auf die Art, wie seine Assistenten dabei verfuhren, theils so, daß er einen Theil der in seinen Lungen enthaltenen Luft ausathmete, hierauf oxydirtes Stickgas einathmete, in die Atmosphäre ausathmete, abermals oxydirtes Stickgas einathmete u. s. w. bis er ungefähr 955 Kubikzoll auf diese Art consumirt hatte.

Er wurde während dieser Operation im Gesichte nach und nach blaß und blau; er war ganz kraftlos; die ihn umgebenden Gegenstände sah er wie durch einen Nebel; alles schien ihm in Bewegung, und wahrscheinlich würde er, wenn er das Einathmen dieses Gas längere Zeit fortgesetzt hätte, so wie seine Assistenten ohnmächtig geworden seyn.

Es blieb ein Kopfschmerz zurück, welcher erst nach einigen Stunden wich.

Davy, welchem Thenard diese Bemerkungen mittheilte, glaubte, daß nur darum diese Resultate von denen, welche er erhielt, verschieden waren, weil sie nicht eine hinreichend große Menge Gas eingeathmet hätten.

Vielleicht war auch das oxydirte Stickgas, welches zu diesen Versuchen diente, nicht ganz rein.

Man sehe: Thenard, Traité élémentaire de Chimie. Vol. III. p. 529.

Es ist nothwendig, auf diese verschiedene Wirkungen bei

dem Einathmen dieses Gas aufmerksam zu machen, damit bei Wiederholung dieser Versuche (zu welcher mancher wohl schon durch die Benennung Lustgas, welche einige diesem Gas gegeben haben, veranlaßt werden könnte) die nöthige Vorsicht beobachtet werde.

Man kann es als ein Naturgesetz ansehen, daß wenn die Lebensthätigkeit durch irgend ein Reizmittel vermehrt wird, die Folge, wenn letzteres aufhört zu wirken, Abspannung und Schwäche sey.

Das oxydirte Stickgas allein scheint hievon eine Ausnahme zu machen.

Ungeachtet es die Lebensthätigkeit ungemein aufregt, so bemerkt man nachher doch keine sonderliche Erschöpfung, sondern man kommt auf den Zustand des körperlichen Wohlbefindens, in dem man sich im Anfange des Versuches befand, zurück; ja man empfindet noch einige Zeit nachher Munterkeit und ein behagliches Gefühl.

Davy untersuchte die Veränderungen, welche dieses Gas bei'm Einathmen erfährt; um hiedurch vielleicht die Natur seiner Wirkung auf die thierische Oekonomie zu ergründen.

Er fand, daß nachdem dasselbe einige Zeit eingeathmet worden, ein Theil desselben absorbirt wurde, und daß der Rückstand Stickgas war.

Bringt man es mit Blut in Berührung, so wird ein Theil des Gas absorbirt, und der Rückstand ist Stickgas.

Davy findet es wahrscheinlich, daß das oxydirte Stickgas unzersetzt absorbirt werde, und daß das Stickgas, welches als Rückstand gefunden wird, vom Blute herrühre.

Versuche mit verschiedenen Thierarten führten zu folgenden Resultaten:

Größere, warmblütige Thiere, welche in einen mit dieser Gasart angefüllten Raum eingesperrt wurden, starben gewöhnlich in fünf bis sechs Minuten; die kleineren in einer bis zwei Minuten.

Meistentheils wirkte dieses Gas reizend; sie bekamen Convulsionen, und wurden bald empfindungslos.

In der Regel lebten sie in diesem Gas noch einmal so lange als in Wasserstoffgas oder unter Wasser.

Die Lungen waren nach dem Tode entzündet, das Blut von purpurrother Farbe und die Muskeln ohne Irritabilität.

Auf Amphibien wirkte es auf ähnliche Art; sie lebten jedoch etwas länger.

Fische, welche man in Wasser, das mit diesem Gas imprägnirt worden, setzte, wurden davon bald afficirt, und starben in 15 bis 20 Minuten.

Geflügelte Insekten wurden in diesem Gas bald bewegungslos und starben in kurzer Zeit.

Man sehe: Davy, Researches p. 415.

Zusatz zu Seite 103.

Nach Dalton nimmt das Wasser ungefähr 80 Procent von diesem Gas in sich.

Dr. Henry findet die Menge des von dem Wasser absorbirten Gas 78 bis 86 Procent.

Dieses Gas treibt demnach andere Gasarten aus dem Wasser aus, und wird selbst durch Wärme ausgetrieben.

Zusatz zu Seite 104.

Entzündet man wohl ausgebrannte Kohle vermittelst eines Brennglases in diesem Gas, so giebt ein Theil desselben, dem Volumen nach, eben so viel kohlensaures Gas, als ein halb so großes Volumen Sauerstoffgas.

Wird das kohlensaure Gas durch Absorbtion hinweggenommen, so bleibt ein Theil (dem Volumen nach) Stickgas zurück.

Dieses führt zu folgendem Verhältniß der Bestandtheile in diesem Gas: 26 Stickstoff und 15 Sauerstoff dem Gewichte nach.

Auch das Boron zersetzt dieses Gas; es wird Boraxsäure gebildet, und im Rückstande findet man Stickgas.

Das Kalium und Natrium zersetzen dieses Gas ebenfalls; das Metall erscheint auf einer höheren oder niedrigeren Stufe der Oxydation, je nachdem mehr oder weniger Metall vorhanden war; der Stickstoff bleibt im gasförmigen Zustande zurück.

Alle diese Zersetzungen sind mit Entwickelung von Licht und Wärmestoff vergesellschaftet.

Das Eisen, Mangan, Zink und Zinn zersetzen dieses Gas ebenfalls bei der Rothglühhitze.

Zusatz zu Seite 105.

Wird reines, oxydirtes Stickgas mit selbst entzündlichem

Phosphor-Wasserstoffgas gemengt, so verändert es sich nicht; öffnet man aber die Flasche, in welcher das Gemenge enthalten ist, so wird das Gas entzündet, und verbrennt mit einem Knall.

Die Ursache hievon ist, daß das Phosphorwasserstoffgas sich in diesem Gase nicht von selbst entzünden kann, wenn aber das Gefäß geöffnet und das Gemenge von der Luft berührt wird, so wird es in der Oeffnung entzündet, und verbrennt augenblicklich auf Kosten des oxydirten Stickgas.

Von dem Salpetergas wird das oxydirte Stickgas nicht verändert; und es wird auch nicht wie dieses von den grünen Eisensalzen aufgelöst.

Zusatz zu Seite 108.

Den Versuchen von Gay Lüssac und Thenard (Recherches physico-chimiques. T. I. p. 166.) zufolge sind 100 Theile oxydirtes Stickgas zusammengesetzt aus 100 Theilen Stickgas und 50 Sauerstoffgas dem Volumen nach.

Strahlstein.

Zusatz zu Seite 110.

Thomson hat den asbestartigen Strahlstein zerlegt, und denselben aus einer großen Anzahl von Bestandtheilen zusammengesetzt gefunden.

Hundert Theile desselben enthalten nach ihm:

Kieselerde	33,400
Alaunerde	28,200
Kalkerde	1,046
Talkerde	0,600
Eisenoxyd	17,150
Manganoxyd	7,200
Scheelsäure	3,840
Kupfer	1,000
Natrum	3,800
Feuchtigkeit	1,700
	97,936
Verlust	2,064
	100,000

Das untersuchte Exemplar war von Huel Unity, ungefähr drei englische Meilen östlich von Redruth in Cornwall.

Thomson vermuthet, daß der Kupfergehalt vielleicht von etwas eingesprengtem Kupfererze herrühren möge, es fand sich jedoch in drei verschiedenen Exemplaren dieses Fossils nahe in demselben Verhältnisse; auch glaubt er, daß das von ihm dargestellte Manganoxyd, noch einen Hinterhalt an Eisen gehabt haben könne.

Thomson, Annals of Philosophy. Vol. IV. p. 209.

Zusatz zu Seite 112.

Klaproth hat den grünen, körnigen Strahlstein aus Teinach in der Pacher-Alpe bei Masburg in Untersteiermark untersucht.

Er fand in 100 Theilen desselben:

Kieselerde	56,00
Talkerde	18,50
Kalkerde	15,50
Alaunerde	3,25
Eisenoxydül	4,75
Chromoxyd	1,00
Manganoxyd eine Spur	
	99,00

Dieses Fossil wurde sonst, wie auch in dem Wörterbuche bemerkt wird, mit dem Smaragdit für gleichartig gehalten, Herr Werner hat jedoch, durch die Prüfung der äußeren Kennzeichen veranlaßt, beide getrennt, und dem von Klaproth untersuchten Fossil den Nahmen körniger Strahlstein gegeben.

Nach Karsten unterscheiden sich beide Fossilien folgendermaßen:

Grüner körniger Strahlstein.	Grüner Smaragdit.
Bruchglanz:	
glänzend, von Glasglanz	Perlmutterartig schimmernd, und zwar mit weißlichem Schiller.
Hauptbruch:	
zweifach blätterig, im Hauptdurchgange spiegelflächig;	einfach blätterig, ganz unvollkommen;
Querbruch:	
splitterig;	uneben.
Härte:	
halbhart, dem Harten nahe kommend;	weich;
Festigkeit:	
spröde;	milde;

Das specifische Gewicht des körnigen Strahlsteins wurde gleich 3,250 gefunden.

Vergleicht man die Klaproth'sche Analyse des körnigen Strahlsteins mit der Vauquelin'schen des Smaragdits Seite 42, so findet man, daß in beiden Fossilien im Ganzen dieselben Bestandtheile, allein in abweichenden Verhältnissen, vorkommen.

Man sehe: Journal für Chemie und Physik. B. III. S. 269 — 273.

Strontianerde.

Zusatz zu Seite 114.

Dalton unterscheidet folgende Verbindungen der Strontianerde mit Wasser, oder Strontian-Hydrate.

Das erste Strontian-Hydrat wird gebildet, wenn man Wasser auf reine Strontianerde gießt.

Diese Verbindung stellt ein weißes, trockenes Pulver dar, und enthält, nach Dalton, 46 Theile Strontianerde gegen 8 Theile Wasser.

Die Krystalle, in welchen die Strontianerde bei dem Zusatz einer größeren Menge Wasser anschießt, scheinen Dalton das zwölfte Hydrat zu seyn, sie würden dem gemäß 32 Strontianerde und 68 Wasser in 100 Theilen enthalten, welches mit dem, was Dr. Hope fand, sehr gut zusammenstimmt.

Das Wasser löst ungefähr 1/160 seines Gewichtes bei einer Temperatur von 60 Grad Fahr. von der reinen

Strontianerde, oder 1/50 seines Gewichtes von den Krystallen auf.

Das specifische Gewicht der Auflösung ist nahe 1,008.

Kochendes Wasser löst ungefähr die Hälfte seines Gewichtes von den Krystallen auf.

Die Strontianerde ist demnach weit weniger auflöslich als die Baryterde, allein ungleich auflöslicher als die Kalkerde.

Das specifische Gewicht der Krystalle fand Hassenfratz 1,46.

Man sehe: Dalton's neues System des chemischen Theiles der Naturwissenschaft; übers. von F. Wolff. B. II. S. 353 — 354.

Zusatz zu Seite 116.

Die Verbindungen, welche die Strontianerde mit Säuren eingeht, sind vom Professor Stromeyer genauer untersucht worden.

Er bediente sich bei diesen Versuchen des kohlensauren Strontian's, und bestimmte aus der Menge der Säuren, welche zur Sättigung dieses Salzes erforderlich sind, und der Menge des dadurch gebildeten neuen Salzes die Mischung der Strontiansalze.

Er zerlegte zu dem Ende den kohlensauren Strontian mit der größten Genauigkeit, und fand als Bestandtheile desselben:

Strontian . .	70,313 .	100,0000
Kohlensäure . .	29,687 .	42,2122
	100,000	

Krystallwasser wurde eben so wenig in dem künstlichen als in dem natürlichen, kohlensauren Strontian angetroffen.

Die Erfahrung zeigte ferner, daß 100 Theile kohlensaurer Strontian, wenn sie durch nachstehende Säuren neutralisirt wurden, folgende Mengen von Salz gaben:

123,353 Th. geglüheten schwefelsauren Strontian mit Schwefelsäure.

142,388 Th. scharfgetrockneten salpetersauren Strontian mit Salpetersäure.

107,21 Th. geschmolzenen salzsauren Strontian mit Salzsäure.

110,3414 Th. geglüheten phosphorsauren Strontian mit Phosphorsäure.

Hieraus ergiebt sich das Verhältniß der Bestandtheile in diesen Strontiansalzen folgendermaßen:

Im schwefelsauren Strontian:

Strontian . . .	57,0 . .	100,00
Schwefelsäure . .	43,0 . .	75,44
	100,0	

Im salpetersauren Strontian:

Strontian . . .	49,38 .	100,000
Salpetersäure . .	50,62 .	102,511
	100,00	

Im geschmolzenen, salzsauren Strontian:

Strontian . . .	65,585 .	100,000
Salzsäure . . .	34,415 .	52,474
	100,000	

Im phosphorsauren Strontian:

Strontian . .	63,435 .	100,0000
Phosphorsäure .	36,565 .	57,6417
	100,000	

Man sehe: Gilbert's Annalen der Physik. B. LIV. S. 245 ff.

Durch die Wirkung der Chlorine auf die Strontianerde wird, nach Davy, Sauerstoff ausgetrieben; während durch die Wirkung der gasförmigen Salzsäure auf diese Substanz Wasser gebildet wird.

Folgende Prüfungsmittel dienen dazu, die Strontianerde von der Baryterde zu unterscheiden:

1. Fällt man die Strontiansalze durch Kleesäure, so wird der Niederschlag von einem Ueberschuß von Säure nicht wieder aufgelöst; bei der Fällung der Barytsalze durch Kleesäure hingegen findet unter den angeführten Umständen ein Wiederauflösen des Niederschlages statt.

Wendet man bei dieser Prüfung verdünnte Auflösun-

gen dieser Salze an, so erfolgt bei den Strontiansalzen ein Niederschlag, hingegen keiner bei den Barytsalzen.

2. Die Auflösung der Strontianerde in Wasser wird nicht wie das Barytwasser durch Aepfelsäure oder Gallussäure gefällt.

Auch diese Erde muß den neueren Entdeckungen zufolge als eine Verbindung einer metallischen Basis mit Sauerstoff angesehen werden.

Im Jahre 1808 entdeckte Davy zuerst dieses Metall, welches er Strontium nannte.

Die Menge desselben war jedoch zu gering, um eine genauere Untersuchung seiner Eigenschaften zuzulassen.

Gelungener sind die Reduktionsversuche, welche von Clarke (man vergleiche S. 478 dieses Bandes) vermittelst seiner Schmelzgeräthschaft erhalten wurden.

Man macht die Strontianerde mit Brennöl zu einem Teige; füllt mit diesem eine in eine Holzkohle gemachte Hölung, und setzt sie jetzt der Flamme des Schmelzapparates aus, bis sie sich in eine feste Masse verwandelt.

Diese wird auf der Kohle abermals in die Flamme des Apparates gebracht, bis sie anfängt zu schmelzen.

Um sie festzuhalten, bedient man sich einer Zange aus Platin oder Eisen.

Man bringt sie wiederum auf der Kohle in die Flamme, und setzt, um das Schmelzen zu erleichtern, eine äußerst geringe Menge Borax zu.

Die

Die Masse wird dadurch zum Theil verglast.

Sie wird hierauf mittelst einer Zange von der Kohle genommen, und wiederum in die Flamme gebracht.

Man erhält dann durch das Schmelzen ein schwarzes Metall, welches wie Gagat glänzt; angefeilt zeigt es einen Glanz wie polirtes Silber.

Man vergleiche jedoch hiemit die Notizen im vierten Hefte des Journal of science and arts S. 461, denen zufolge bei Wiederholung dieser Versuche im Laboratorium der Königl. Institution die Erden zwar schmolzen, allein keineswegs reducirt wurden.

Die Strontianerde ist, nach Berzelius, aus 85,9 Strontium und 14,1 Sauerstoff; nach Stromeyer aus 84,669 Strontium; und 15,331 Sauerstoff zusammengesetzt.

Mit der Chlorine bildet das Strontium, nach Davy, eine weiße, strengflüssige Substanz, welche feuerbeständig ist, die Elektricität nicht leitet, und einen eigenthümlichen, bitteren Geschmack hat.

Bringt man sie mit der Flamme von Wachs, Talg, Oel oder Alkohol in Berührung, so wird die Flamme rosenroth gefärbt.

Direkte Versuche geben das Verhältniß der Bestandtheile in dieser Zusammensetzung gleich: 58 Strontium; 42 Chlorine.

Man sehe: Elemente des chemischen Theiles der Naturwissenschaft von H. Davy übers. von F. Wolff. B. I. S. 315 — 316.

Strontium s. den vorhergehenden Artikel.

Zusätze zu diesem Bande.

Oelbaumgummi.

Zusatz zu Seite 50.

Pelletier hat durch nachstehendes Verfahren zwei eigenthümliche Substanzen aus demjenigen Körper, welchen man gewöhnlich Oelbaumgummi nennt, erhalten.

Er behandelte 100 Theile Oelbaumgummi so lange mit kochendem Alkohol, bis diese Flüssigkeit keine Wirkung mehr äußerte; als Rückstand blieben 8 Theile, welche holzige Substanz waren.

Der Alkohol wurde koncentrirt, wo sich ein krystallinischer Körper, welchen er Olivine zu nennen vorschlägt, abschied.

Als der Rückstand ferner diese Substanz nicht mehr lieferte, verdunstete er sie zur Trockene, und behandelte das Uebrigbleibende mit Schwefeläther.

Es schied sich Olivine ab, und es wurde eine rothe Substanz aufgelöst.

Da der Aether keine Wirkung auf die Olivine äußerte, so bediente er sich desselben, um sie zu reinigen.

Nach dieser Behandlung wog sie 66 Gewichtstheile.

Der Aether ließ bei'm Verdunsten eine braunrothe Substanz zurück, welche 18 Theile betrug.

In 100 Theilen des sogenannten Oelbaumharzes wurden demnach gefunden:

Olivine	66
Rothe Substanz	18
holzige Theile	8
	92

Es fand folglich ein Verlust von acht Theilen statt.

Die Eigenschaften der Olivine sind folgende:

Ist sie verworren krystallisirt, so erscheint sie in glänzenden Körnern wie die Stärke; hat sie langsam krystallisirt, so erscheint sie in der Gestalt von Nadeln oder Blättern.

Sie hat einen bitteren, scharfen, aromatischen Geschmack, ungeachtet sie völlig geruchlos ist.

Sie schmilzt bei 158 Grad Fahr. zu einer gelben, harzähnlichen Masse.

Ein Theil Olivine löst sich in 200 Theilen kaltem, und in 32 Theilen kochendem Wasser auf.

Die mit kochendem Wasser in dem angegebenen Verhältnisse gemachte Auflösung trübt sich beim Erkalten.

Sucht man sie zu koncentriren, so schwimmt die Olivine auf der Flüssigkeit in Gestalt einer öligten Substanz, welche durch das Erkalten fest wird.

Essigsaures Blei fällt sie aus ihrer Auflösung.

Mit Alkali geschärftes Wasser löst eine größere Menge Olivine auf, als reines Wasser.

Die Salpetersäure wirkt mit Energie auf die Olivine, sie löst sie auf, und wird davon roth gefärbt.

Wird die Auflösung erhitzt, so nimmt sie eine gelbe Farbe an; es wird eine reichliche Menge Kleesäure gebildet und eine gelbe, bittere Substanz.

Verdünnte Schwefelsäure ist ohne Wirkung auf die Olivine; koncentrirte verkohlt sie.

Sehr koncentrirter Alkohol scheint sie in jedem Verhältnisse aufzulösen; diese Auflösung wird durch Wasser gefällt, allein der Niederschlag wird von einem Uebermaaß dieser Flüssigkeit wieder aufgelöst.

Der Schwefeläther löst die völlig reine Olivine nicht auf.

Dieselbe Bewandniß hat es mit den fetten und flüchtigen Oelen, welche man bei der gewöhnlichen Temperatur darauf wirken läßt; durch Unterstützung von Wärme wird von letzteren eine sehr geringe Menge aufgelöst.

Essigsäure löst die Olivine, selbst in der Kälte, mit großer Leichtigkeit auf; Wasser trübt diese Auflösung nicht.

Bei der Destillation liefert die Olivine Wasser, Essigsäure, empyreumatisches Oel, etwas Ammonium und Kohle.

Die Olivine unterscheidet sich vom Zucker, der Stärke und dem Gummi durch ihre Auflöslichkeit in Alkohol, und nähert sich dadurch den harzigen Körpern; allein die Unauflöslichkeit derselben in Aether und in den Oelen, ihre Auf-

löslichkeit in Wasser, ihre Auflöslichkeit in kalter Salpetersäure, die große Menge Kleesäure, welche gebildet wird, wenn man Olivine durch Salpetersäure zersetzt, erlauben nicht, sie in die Klasse der Harze zu setzen.

In manchen Eigenschaften scheint die Olivine sich der Sarkokolla mehr zu nähern; sie unterscheidet sich aber von dieser durch ihre Krystallisirbarkeit und durch die Veränderungen, welche sie von der Salpetersäure erfährt.

Die rothe Substanz, welche durch Verdunsten des Aethers erhalten wurde, wurde wiederhohlt mit kochendem Wasser ausgewaschen; dieses schied eine kleine Menge Olivine ab.

Nach dieser Behandlung war die Farbe dieser Substanz rothbraun, sie schmolz bei 194 Grad Fahr., krystallisirte nicht, und wurde vom Alkohol und Aether aufgelöst.

Die Essigsäure löste sie in der Kälte auf; sie wurde aber bei einem Zusatz von Wasser aus dieser Auflösung wieder niedergeschlagen.

Pelletier glaubt, daß die Essigsäure die kleine Menge Olivine aufgelöst zurückbehalten habe, welche der Wirkung des kochenden Wassers entgangen war.

Dadurch, daß die rothe Substanz der Einwirkung des Kalkes ausgesetzt wurde, ließ sich etwas Benzoësäure abscheiden.

Bei der Destillation verhielt sie sich wie die Olivine, nur mit dem Unterschiede, daß das Produkt etwas dichter war, und wie letztere gab sie bei der Behandlung mit Salpetersäure eine große Menge Kleesäure.

Pelletier schlägt vor, diese Substanz Oelbaumharz zu nennen.

Früher als Pelletier hatte Paoli das Oelbaumgummi untersucht; auch er schied die Olivine ab, verfolgte aber nicht die eigenthümlichen Eigenschaften derselben.

Man sehe: Bulletin de la societé philomatique. Août 1816 p. 135 — 136.

Opium.

Zusatz zu Seite 50.

In Bezug auf die vor vierzehn Jahren von Derosne angestellte Untersuchung des Opiums, und um die Richtigkeit eigener, früherer Analysen zu beurtheilen, hat Herr Sertürner folgende Versuche angestellt, und die Resultate derselben im 1sten Stück des 25sten Bandes von Gilbert's Annalen der Physik. Seite 56 ff. bekannt gemacht.

Die mehrmalige Digestion von acht Unzen Opium mit heißem Wasser gab nach dem Verdünsten ein durchsichtiges Extrakt, welches sich beim Verdünnen mit Wasser stark trübte, und seine Durchsichtigkeit nur durch Anwendung der Wärme oder einer größeren Menge Wasser wieder erhielt.

Dieß solchergestalt mit Wasser verdünnte Extrakt wurde mit Ammonium übersättigt.

Es fiel ein weißgrauer Körper nieder, welcher bald und größtentheils die Krystallengestalt annahm, und weiße Körner darstellte.

Diese sind nach gehöriger Reinigung durch öfteres Abwaschen (wie die Folge der Untersuchung zeigt) der eigentlich wirksame Bestandtheil des Opiums, das Morphium, jedoch noch mit Extraktivstoff und etwas Mekonsäure verbunden.

Dieser aus Körnern bestehende Körper wog, nachdem er getrocknet worden, 16 Drachmen.

Die Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure und die Fällung aus derselben durch Ammonium waren jedoch nicht im Stande, diesem Körper allen Extraktivstoff zu entziehen, weshalb derselbe zu einem zarten Staube zerrieben und mit Alkohol digerirt wurde.

Der Alkohol färbte sich sehr dunkel, und hinterließ gegen 8 Drachmen beinahe farbenloses Morphium.

Das noch in dem Alkohol aufgelöste Morphium wurde durch Krystallisation aus demselben gewonnen; seine Menge war nur unbedeutend.

Der extraktartige Körper, welcher mit ihm in dem Alkohol sowohl als in den ammoniakalischen Extraktionen sich befand, war kein reiner Extraktivstoff, sondern ein in Säuren leicht auflösliches, basisches Extraktivstoff-Morphium, welches im Wasser schwer, im Alkohol aber leicht auflöslich ist, und dessen Extraktivstoff die Eisensalze grünlich färbt, zugleich aber auch auf diese vermöge des gegenwärtigen Morphiums zersetzend wirkt, und einen Theil des Oxydes abscheidet.

Da das reine Morphium aus seinen Auflösungen in den Säuren als ein zartes, schimmerndes Pulver abgeschieden wird, und seine eigentliche Krystallform die des Parallelepipedums mit schiefen Seitenflächen ist, so schien es der

Extraktivstoff zu seyn, welcher mit ihm verbunden seine eigenthümliche Form in die körnige, beinahe kubische verwandelt.

Diese Vermuthung wurde durch die Behandlung mit Ammonium bestätigt.

Dieß löst den mit dem Morphium verbundenen Extraktivstoff auf, ohne ihn jedoch ganz davon zu trennen.

Der Alkohol vollendet die Abscheidung, und löst den übrigen Extraktivstoff in Verbindung mit Morphium auf.

Zwischen dem extraktartigen Wesen, welches das Ammonium, und dem, welches der Alkohol aufnimmt, ist ein auffallender Unterschied.

Ersteres, welches weniger Morphium enthält, ist im Wasser leichter auflöslich, als die durch Alkohol erhaltene braune Substanz.

In jener prädominirt der Extraktivstoff, in dieser das Morphium, und es läßt sich jene durch eine Auflösung des Morphium in Alkohol in den harzähnlichen Körper verwandeln, worin das Morphium die Oberhand hat, und gleichsam eine basische Verbindung bildet.

Das wässerige Opiumextrakt zerfällt im koncentrirten Zustande durch Ammonium stets in diese beiden Verbindungen.

Das so behandelte Morphium ward, um ganz rein dargestellt zu werden, wiederhohlt in Alkohol aufgelöst; es krystallisirte in regelmäßigen, horizontal liegenden Parallelepipeden mit schrägen Seitenflächen, und erschien farbenlos.

Das nach Derosne durch Extraktion des Opiums mittelst Alkohol krystallisirbare Wesen schießt in prismatischer Form unter einem Winkel von 30 bis 40 Grad an, und röthet die Eisenauflösungen stark.

Das reine Morphium hat folgende Eigenschaften:

Es ist farbenlos.

In siedendem Wasser löst es sich nur in geringer Menge, in Alkohol und Aether, besonders in der Wärme, aber leicht auf.

Aus diesen bitter schmeckenden Auflösungen krystallisirt es in der angegebenen Form.

Die geistigen und wässrigen Auflösungen bräunen, das empfindliche Rhabarberpigment stärker, als das der Curcuma.

Das durch Säuren geröthete Lackmuspapier machen sie wieder blau, woran das angewandte Ammonium keinen Antheil hat, da das reine Morphium völlig frei davon ist.

In Säuren löst es sich sehr leicht auf, und stellt mit ihnen eigene, völlig neutrale Verbindungen dar.

Von diesen Salzen führt Herr Sertürner folgende an:

Das basische kohlensaure Morphium entstehet durch bloße Berührung des Morphiums mit Kohlensäure oder durch Zersetzung seiner Auflösung mittelst basischen kohlensauren Kali's.

In Wasser ist es leichter auflöslich als das Morphium.

Das kohlensaure Morphium kryſtalliſirt in kurzen Prismen.

Das eſſigſaure Morphium kryſtalliſirt in zarten Strahlen, und iſt ſehr leicht auflöslich.

Das ſchwefelſaure Morphium kryſtalliſirt in zweigförmig veräſtelten Strahlen, und iſt eben ſo auflöslich.

Das ſalzſaure Morphium ſchießt federartig an, iſt bedeutend ſchwerer auflöslich als die übrigen Morphiumſalze, und gerinnt, wenn man es zu weit verdunſtet hat, plötzlich zu einer glänzenden, ſilberweißen, federartigen Salzmaſſe.

Das ſalpeterſaure Morphium gruppirt ſich in Strahlen, die von einem Mittelpunkte nach allen Seiten ſich verbreiten.

Mekonſaures Morphium wurde nicht dargeſtellt; das baſiſche mekonſaure Morphium aber kryſtalliſirt prismatiſch, ſo wie es aus dem wäſſrigen Opiumextrakt durch Alkohol erhalten wird.

Es iſt ſchwer auflöslich, und bedarf daher viel Waſſer, wenn der Opiumrückſtand ganz davon befreit werden ſoll.

Das weinſteinſaure Morphium, welches in Prismen kryſtalliſirt, hat in ſeiner Geſtalt mit dem vorigen viel Aehnlichkeit.

Dieſe verſchiedenen Salze des Morphium ſcheinen ſehr ſchädlich zu ſeyn, da ſie nach dem jedesmaligen Schmecken einen Schmerz im Kopfe erregten.

Sie ſind eher leicht als ſchwer auflöslich, von glimmer-

artigem Glanze, und, wie es scheint, zum Verwittern geneigt.

In der Reihe der salzfähigen Grundlagen würde das Morphium gleich hinter das Ammonium zu stehen kommen, von welchem es aus allen seinen Verbindungen geschieden wird.

Es schließt gleichsam die Reihe der Alkalien, und steht dem Kali, Natrum und Ammonium an Mächtigkeit nach, da es sich nicht wie diese mit den oxydirten Oelen zu Seifen verbindet.

Seine Neigung zu den Säuren ist geringer als die des Ammoniums und der Talkerde.

Es scheidet die mehrsten Metalloxyde aus ihren Verbindungen mit Säuren, z. B. das Eisen aus der Schwefel-, Salz- und Essigsäure.

Es zersetzt einige Queckſilber-, Blei- und Kupfersalze.

Das essigsaure Kupfer verliert dadurch seine grüne Farbe, und bildet damit, wie mit dem Ammonium, wahrscheinlich eine dreifache Verbindung.

Aus der Atmosphäre zieht es Kohlensäure an.

Das Morphium schmilzt leicht in geringer Wärme, sieht in diesem Zustande dem geschmolzenen Schwefel sehr ähnlich, und krystallisirt beim Erkalten wieder.

Es verbrennt lebhaft, und liefert in verschlossenen Gefäßen ein festes, schwärzliches, harzartiges Wesen von eigenthümlichem Geruch.

Mit dem Schwefel verbindet es sich zwar in der Wärme, wird aber im Augenblicke wieder zerstört, wobei sich Schwefel-Wasserstoff entbindet.

Die Bestandtheile des Morphiums sind zwar noch nicht bestimmt worden; wahrscheinlich aber sind sie Sauerstoff, Kohlenstoff und Wasserstoff, vielleicht auch Stickstoff.

Die galvanische Säule brachte keine Wirkung auf das Morphium hervor.

Zu den merkwürdigsten Eigenschaften des Morphiums gehört die Wirkung, welche sein Genuß bei Thieren hervorbringt.

Herr Sertürner hat in Gesellschaft dreier junger Leute dieß Mittel an sich selbst versucht.

Jeder derselben nahm einen halben Gran Morphium in einer halben Drachme Alkohol aufgelöst, und durch einige Unzen Wasser verdünnt.

Die Wangen wurden lebhafter geröthet, und im Allgemeinen schien die Lebensthätigkeit gesteigert zu seyn.

Dieser Zustand erhöhte sich merklich, als nach einer halben Stunde dieselbe Quantität genommen wurde; es stellten sich eine vorübergehende Neigung zum Erbrechen und ein dumpfer, betäubender Kopfschmerz ein.

Dessen ungeachtet wurde nach einer Viertelstunde abermahls von einem Jeden ein halber Gran Morphium als grobes Pulver mit zehn Tropfen Alkohol und einer halben Unze Wasser verschluckt.

Der Erfolg war jetzt entscheidend.

Schmerz in der Magengegend, Ermattung und eine an Ohnmacht gränzende Betäubung stellten sich ein.

Herr Sertürner, welcher in einen ähnlichen Zustand gerieth, glaubt in den Extremitäten noch ein leichtes Zucken empfunden zu haben.

Selbst in dem Zustande halber Bewusstlosigkeit, in welchem Herr Sertürner sich befand, bewirkte die Besorgniß eines bösen Ausganges dieses Versuches, daß er mit aller Anstrengung seiner Kräfte eine Bouteille voll starken Essig ergriff, und wohl 6 bis 8 Unzen davon trank, welches auch die Uebrigen zu thun gezwungen wurden.

Es stellte sich bald darauf bei Allen ein äußerst heftiges und anhaltendes Erbrechen ein, auf welches ein starker Schlaf erfolgte, der die ganze Nacht hindurch dauerte.

Mangel an Leibesöffnung und Eßlust, Betäubung und Schmerzen im Kopfe und im Unterleibe verloren sich jedoch erst nach mehreren Tagen.

Diesen Erfahrungen zufolge wirkt das Morphium als ein äußerst heftiges Gift, und mag wohl von seinen Salzen in dieser Eigenschaft noch übertroffen werden.

Da von den anderen Bestandtheilen des Opiums keiner Wirkungen ähnlicher Art erregt, so scheint es das in demselben enthaltene Morphium zu seyn, welches ihm seine ausgezeichneten Kräfte verleiht.

Sehr heftiges Zahnweh z. B. wurde fast augenblicklich durch eine eben nicht sehr concentrirte Auflösung des Morphiums in Alkohol gehoben, da doch die frühere Anwendung des gewöhnlichen Opiums von keinem Nutzen gewesen war.

Von den verschiedenen Salzen des Morphiums lassen sich mit Wahrscheinlichkeit verschiedene Wirkungen in Krankheiten erwarten, denn schon das bloße Schmekken derselben schien solche verschiedenartige Eindrücke hervorzubringen.

Da das mekonsaure Morphium, dem das Opium seine Wirksamkeit verdankt, in Wasser nicht leicht auflöslich ist, so muß zur Bereitung der Opiumtinkturen nicht allein stets bloßer Alkohol angewandt werden, sondern es dürfen diese Flüssigkeiten auch nie sehr erkalten, weil alsdann Morphium mit etwas flüssigem Harze, Extraktivstoff und Mekonsäure verbunden sich ausscheidet, dieses Mittel daher in mäßiger Wärme bei weitem kräftiger als in starker Kälte wirken wird.

Die Mekonsäure oder Opiumsäure.

Wird die Flüssigkeit, aus welcher das Morphium durch Ammonium abgeschieden worden war, zur Syrupsdicke verdunstet, so fällt noch etwas Morphium in Krystallen nieder.

Ammonium bildete in ihr einen größtentheils aus Morphium bestehenden Niederschlag, der sich jedoch, wenn das flüchtige Alkali durch Wärme ausgetrieben wurde, im Extraktivstoffe wieder auflöste.

Nachdem auf diese Weise durch überschüssig zugesetztes Ammonium und durch Filtriren etwas Morphium aus dem Opiumextrakte ausgeschieden worden, ward das Extrakt mit destillirtem Wasser verdünnt, durch Erhitzen von dem anklebenden Ammonium befreit, und so lange mit einer Auflösung des salzsauren Baryts behandelt, bis kein Niederschlag mehr erfolgte.

Dieser Niederschlag wog, nachdem er mit destillirtem Wasser abgewaschen und mit möglichster Vorsicht getrocknet worden war, gegen 6 Drachmen.

Er ist eine im Wasser schwer auflösliche, vierfache Verbindung aus Baryt, Morphium, Mekonsäure und Extraktivstoff.

Durch Alkohol wurden das Morphium und der Extraktivstoff von einander getrennt, und durch Digeriren mit einer dem Baryt entsprechenden Menge verdünnter Schwefelsäure und durch Abspülen und Filtriren des gebildeten schwefelsauren Barytes die Mekonsäure in der Flüssigkeit gesondert dargestellt.

Diese Säure schoß beim gelinden Abdampfen der Flüssigkeit in regellosen Krystallen an, und wurde, da sie noch gefärbt war, einer Sublimation unterworfen.

Anfangs schmelzte sie in ihrem Krystallisationswasser, sublimirte sich aber hierauf in schönen, langen Nadeln.

In diesem Zustande war sie ohne Farbe, von saurem Geschmack, und besaß alle die den starken Säuren zukommenden Eigenschaften.

Zum Eisenoxyd zeigte sie große Anneigung, und zeigte diese nahe Verwandtschaft durch die schön kirschrothe Farbe an, welche sie in einer Auflösung des oxydirten salzsauren Eisens, selbst bei einem Uebermaße der verdünnten Säure, hervorbrachte.

Blausaures Eisen zersetzte sie jedoch, wie Herr Sertürner es früher angegeben hatte, nicht.

Da während der Sublimation die Geräthschaft zersprang, und der Vorrath an Säure sehr verringert wurde; so konnten die durch sie gebildeten Salze nicht näher bestimmt werden.

Der Genuß der Mekonsäure, von welcher Herr Sertürner 5 Gran zu sich nahm, hatte nicht die geringsten Folgen.

Mithin hat also dieser Bestandtheil des Opiums gar keinen Antheil an den eigenthümlichen Wirkungen desselben auf den thierischen Körper, im Gegentheil mag er den übrigen Säuren analog wirkend, die Wirksamkeit des Opiums schwächen und vielleicht seine Auflösbarkeit befördern.

Die Flüssigkeit, aus welcher das Morphium und die Opiumsäure abgeschieden worden waren, wurde durch salzsayres, oxydirtes Eisen geröthet und durch Schwefelsäure getrübt.

Sie wurde zur Syrupsdicke verdunstet.

Beim Erkalten schossen 40 Gran eines schwer auflöslichen Salzes in prismatischer Form an, welches, nachdem ihm durch Alkohol ein geringer Antheil von Morphium entzogen worden war, bei der Behandlung mit Schwefelsäure schwefelsauren Baryt und Opiumsäure gab, also opiumsaurer Baryt war.

Die sparsame Ausziehung von Morphium aus dem Salze durch Alkohol ließ vermuthen, daß dasselbe vom Extraktivstoffe zurückgehalten werde.

Wirklich setzten sich auch aus dem verdünnten Extrakte, aus welchem der opiumsaure Baryt abgeschieden worden war, und welches zur Syrupsdicke verdunstet ward, gegen 30 Gran einer körnigen Masse ab, welche Extraktivstoff-Morphium war, und sich bis auf einen unbedeutenden Rückstand von opiumsaurem Baryt in Alkohol auflöste.

Als Beweis der Gegenwart des Morphiums in dieser Ver-

Verbindung diente die Wirkung, welche 10 Gran, die von einem jungen Manne nach und nach eingenommen wurden, hervorbrachten.

Es entstand nämlich heftiges Erbrechen, wodurch jene Substanz wieder aus dem Magen ausgeworfen wurde.

Eine geringe Menge Ammonium verursachte eine Trübung, die bei Anwendung der Wärme und Verflüchtigung des Alkali wieder verschwand.

Das, was sich in der Kälte ausschied, verhielt sich wie Morphium, und trat nach Entfernung des Ammoniums sogleich wieder zum Extraktivstoffe.

Das Extrakt ward von Neuem in Wasser aufgelöst, und der bei der Trübung entstehende sparsame Niederschlag wurde durch Filtriren gesammelt.

Er verhielt sich wie Morphium mit vielem Extraktivstoffe, denn er löste sich in Alkohol auf, und es zeigten sich deutliche Spuren von krystallisirtem Morphium.

Im Uebermaß zugesetztes Ammonium veranlaßte eine sehr starke Trübung, und die ganze Masse gerann zu einem dehnbaren, harzähnlichen Körper, der fast auf gleiche Weise, doch weniger stark, als Opiumextrakt wirkte.

Dieser sonderbare, einem weichen Harze ähnliche Körper war im kalten Wasser schwer auflöslich, zersetzte gleich dem Morphium die Metallsalze, löste sich leicht in Säuren auf, und ließ nach mehrmaliger Präcipitation durch Ammonium, wobei jedesmal viel aufgelöst blieb, einen grauen Körper zurück, der zwar größtentheils aus Morphium bestand, doch aber noch immer viel Extraktivstoff enthielt.

Der Versuch, durch basisches, essigsaures Blei (Plumbum sub-aceticum solubile) sowohl den Extraktivstoff als auch das Morphium zu fällen, und letzteres durch Digeriren mit Alkohol von ersterem zu trennen, misglückte in so fern, als nur wenig durch Extraktivstoff gefärbtes Morphium erhalten wurde.

Das Uebrige schien eine dreifache Verbindung eingegangen zu seyn, denn als das Bleipräcipitat durch Schwefelsäure zerlegt wurde, zeigte das Extrakt, obschon schwächer, noch immer seine nachtheiligen Wirkungen, und eben so zeigte sich auch eine Spur jener harzigen Substanz, wenn Ammonium hinzugesetzt wurde.

Demnach besitzt das Morphium zu dem hier vielleicht sehr oxydirten Extraktivstoffe eine große Neigung, und bildet mit demselben verschiedene Verbindungen.

Diejenige, welche das meiste Morphium enthält, scheint die früher beschriebenen Krystalle zu bilden, die den meisten Extraktivstoff besitzende aber als Harz aus dem von seiner Säure und dem in ihr aufgelösten Morphium geschiedenen Opiumextrakt durch Ammonium gefällt zu werden.

Obgleich der oxydirte Extraktivstoff hier gleichsam im Uebermaaß mit dem Morphium verbunden ist, so behält die Verbindung dennoch den Hauptcharakter des Morphiums, nämlich: schwere Lösbarkeit in Wasser, leichte Auflöslichkeit in Säuren und Alkohol, das Vermögen, die Säuren zu neutralisiren, und die besondere Eigenschaft, durch Ammonium, welches sich mit dem Uebermaaß von Extraktivstoff verbindet, abgeschieden zu werden.

Der an das Ammonium tretende Extraktivstoff enthält indessen noch etwas Morphium gebunden.

Ein künstliches Extraktivstoff-Morphium kann man dadurch darstellen, daß man Morphium in Alkohol auflöst, und mit dem Extraktivstoffe einer andern Substanz behandelt.

Es waren nun noch die im Wasser unauflöslichen Bestandtheile des Opiums zu untersuchen.

Da das Opium nicht lange mit Wasser digerirt worden war, so ließen sich in diesem Rückstande noch Morphium und Opiumsäure vermuthen.

Zu dem Ende wurde dieses Residuum mit einer halben Unze gewöhnlicher verdünnter Salzsäure digerirt, mit der nöthigen Menge Wasser diluirt, filtrirt und mit Ammonium versetzt.

Außer dem, was in der nicht unbeträchtlichen Menge Flüssigkeit aufgelöst blieb, wurden zwei Drachmen Morphium mit vielem Extraktivstoffe und einer besonderen, pulverigen Substanz verbunden, erhalten.

Das überschüssige Ammonium wurde durch Wärme verjagt.

Als die filtrirte Auflösung mit salzsaurem Baryt behandelt wurde, gab sie beim Verdunsten eine geringe Menge opiumsauren Baryt.

Der durch Wasser und Salzsäure vom Extraktivstoffe, dem Morphium und der Opiumsäure befreite, nicht spröde sondern beinahe teigartige Rückstand wog 1 Unze und 5 Drachmen.

Er wurde so oft mit Alkohol digerirt, bis dieser sich nicht mehr färbte, worauf derselbe nach Zusatz von einigem Wasser vorsichtig abdestillirt wurde.

Es blieb eine braune, flüssige, im Alkohol schwer auflösliche, balsamartige Substanz auf dem Wasser schwimmend zurück.

Sie besaß den eigenthümlichen Geruch der im Rauch getrockneten Fische, brannte mit rußabsetzender Flamme, schmeckte fettartig, und äußerte, selbst bis zu 20 Gran genommen, keine merkliche Wirkung auf den menschlichen Organismus.

Ein kleiner Hund verzehrte hiervon sogar mehrere Drachmen mit Brod, ohne dadurch seine Eßlust zu verlieren.

Die eine Hälfte dieses Rückstandes ward mit Terpentinöl, die andere mit Schwefeläther digerirt, und beide Behandlungsarten lieferten, nachdem die Auflösungsmittel abdestillirt worden waren, sehr weiches, dehnbares Caoutchouk, dem noch etwas von der balsamartigen Substanz beigemischt war.

Der nun von allen auflöslichen Theilen befreite Rückstand des Opiums wurde durch Digestion mit verdünnter Schwefelsäure in eine schleimartige Substanz verwandelt.

Da der Einfluß der Wärme an diesen Resultaten Antheil haben konnte, auch durch das Vorige noch nicht Alles aufgeklärt war, was Derosne vom Opium sagt, so änderte Herr Sertürner die Versuche folgendermaßen ab.

Tausend Gran gepulvertes Opium wurden wiederhohlt mit sehr kleinen Mengen kalten, destillirten Wassers in einer porcellanen Schaale zusammengerieben, das Wasser nach Verlauf einiger Stunden durch Musselin gegossen, das Opium stark ausgedrückt, und dieß so lange fortgesetzt, bis das Wasser nicht mehr gefärbt wurde.

Die sehr verdünnte Extraktion gab bei gelindem Verdunsten ein von dem Vorigen verschiedenes Extrakt, welches durch Zusatz von Wasser nicht getrübt wurde.

Ammonium und Eisensalze zeigten jedoch in ihr, wie in jener, die Gegenwart des opiumsauren Morphiums an.

Da dieß die Pflanzenpigmente merklich röthet, so hält es Herr Sertürner für eine übersäuerte Verbindung dieser beiden neuen Körper.

Durch Alkohol wurde vergebens die Zerlegung dieses Salzes versucht, der Extraktivstoff löste sich ebenfalls in ihm auf.

Der mit kaltem Wasser extrahirte Rückstand wurde mit wenig Wasser eine Viertel Stunde lang gekocht, dann heiß durchgedrückt und filtrirt.

Beim Erkalten trübte sich die Flüssigkeit sehr, und wurde, ohne jedoch sehr gefärbt zu seyn, wie ein Dekokt der Chinarinde.

Sie reagirte als basisches, mekonsaures Morphium mit wenig Extraktivstoff verbunden.

Dieser Körper setzte sich als eine bräunliche Masse an den Wänden des Glases ab, und es erzeugten sich nach einiger Zeit prismatische Krystalle von opiumsauren Morphium aus demselben.

Dasjenige, was vom heißen Wasser nicht angegriffen wurde, ward mit sehr wenig Alkohol übergossen und stark digerirt.

Die braune, heiß filtrirte Flüssigkeit gab beim allmäh-

gen Erkalten bis auf + 4 Grad Reaum. ein dem von Derosne beschriebenen ähnliches, strahlenförmig krystallisirtes Salz, welches auf durch Säuren geröthetes Lakmuspapier als Morphium, und auf die Eisensalze als Opiumsäure nur schwach reagirte.

Auf den Boden des Gefäßes setzte sich eine gefärbte Substanz, welche in Alkohol aufgelöst und krystallisirt etwas von dem eben beschriebenen, basischen, opiumsauren Morphium gab, und einen Rückstand ließ, der in Wasser beinahe gar nicht, in Essig aber leicht auflösliches Extraktivstoff-Morphium mit etwas von der balsamartigen Substanz vermischt enthielt.

Hierdurch und auch dadurch, daß der Extraktivstoff sich nur mit Schwierigkeit aus demselben darstellen läßt, unterscheidet sich das Extraktivstoff-Morphium charakteristisch von den Harzen.

Das Ammonium nimmt aus demselben Extraktivstoff mit ein wenig Morphium verbunden; an den Alkohol tritt es Morphium ab.

Bei einer nochmaligen Behandlung des Rückstandes mit Alkohol wurde eine gefärbte Auflösung erhalten, die mit Wasser sich trübte, und durch Essigsäure nicht wieder klar wurde; ein Beweis, daß diese Trübung von aufgelöstem Oele herrühre.

Wie es scheint, nimmt also das kalte Wasser das opiumsaure Morphium mit etwas Säureüberschuß und größtentheils den Extraktivstoff auf, und läßt basisches, im Wasser schwer auflösliches Morphium mit etwas Extraktivstoff zurück, welches in der Wärme vom Alkohol leicht aufgelöst wird, beim Erkalten sich größtentheils krystallinisch abschei-

det, und eine Spur Mekonsäure in Verbindung mit Morphium und Extraktivstoff hinterläßt.

Das im Handel vorkommende rohe Opium bestehet außer den fremden Beimischungen und einigen hier nicht berücksichtigten Substanzen aus säuerlichem, opiumsaurem Morphium, welches durch Behandlung mit kaltem Wasser in basisches, schwer auflösliches, und in saures, leicht lösbares, opiumsaures Morphium zerfällt, und sich in diesem auflöst.

Der Extraktivstoff trennt sich hier gleich dem Morphium in zwei Theile; ein Theil, der als frei betrachtet werden kann, löst sich in dem kalten Wasser auf, der andere wahrscheinlich mehr oxydirte Theil bleibt mit dem basischen Morphiumsalze zurück, und dieses zerfällt durch Digestion mit Alkohol und Krystallisation in basisches, opiumsaures Morphium und in Extraktivstoff-Morphium, eine braune, im Wasser beinahe unauflösliche, in Säuren aber leicht auflösliche Substanz.

Das heiße Wasser löst dagegen aus dem Opium neben dem Extraktivstoffe und dem säuerlichen, opiumsauren Morphium zugleich etwas mehr Morphium als das kalte Wasser auf, welches sich bei'm Erkalten in Verbindung mit etwas Opiumsäure und Extraktivstoff ausscheidet.

Sowohl die flüssige, balsamartige Substanz als auch die übrigen Bestandtheile des Opiums bedürfen in ärztlicher Hinsicht keiner weiteren Erwägung, da sie im Wasser so wie im Alkohol fast unauflöslich sind.

Es ist daher ein großer Unterschied zwischen dem mit heißem und kaltem Wasser bereiteten Opiumextrakt; letzteres wirkt weit heftiger als ersteres.

Die Opiumtincturen müssen stets mit Alkohol bereitet werden, da nur in diesem die genannten Verbindungen auflöslich sind.

Sie dürfen nie an einem so kalten Orte aufbewahrt werden, dessen Temperatur sich dem Gefrierpunkte nähert, weil sich in diesem Falle von dem Morphiumsalze vieles ausscheidet.

Ein Zusatz von Essigsäure würde diese Hindernisse heben, wenn es erwiesen wäre, daß das essigsaure Morphium eben so wie das Opium oder opiumsaure Morphium wirkte. *)

Fortgesetzte Untersuchungen ließen Herrn Sertürner folgende Methode finden, das neue Pflanzen-Alkali und die damit verbundene Opiumsäure ohne Mühe darzustellen.

Man reibe acht Unzen gepülvertes Opium, ohne es zu erwärmen, mit 2 bis 3 Unzen koncentrirtem Essig und etwas destillirtem Wasser zu einem zarten Brei, verdünne diesen nachher mit 2 bis 3 Pfund kalten Wassers, und trenne die Flüssigkeit vom ausgewaschenen Rückstande durch feines Leinen.

Diese wenig gefärbte Auflösung enthält essigsaures und

---

*) Das aus hier wachsenden Mohnkapseln bereitete, wässerige Extrakt gab bei der Behandlung mit Ammonium gar kein Morphium, selbst dann nicht, als bei der Bereitung des Extraktes etwas Essigsäure zugesetzt wurde.

Diese Pflanze scheint das Morphium als Extraktivstoff-Morphium zu enthalten.

Von Mekonsäure fand sich keine Spur.

opiumsaures Morphium, eine Spur vom Extraktivstoff-Morphium und neutralem, freien Extraktivstoff.

Aus ihr fälle man durch ätzendes Ammonium das Morphium, verdunste die Flüssigkeit bis zum vierten oder fünften Theile ab, scheide sie durch ein Filtrum von dem abgeschiedenen Morphium, und fälle daraus durch eine hinreichende Menge essigsauren Barytes opiumsauren Baryt.

Alsdann dicke man die Flüssigkeit bei gelinder Wärme bis zur Trockene ein, wobei sich noch etwas opiumsaurer Baryt abscheidet, und reinige durch absoluten Alkohol das erhaltene Extrakt von den essigsauren Salzen.

Auf diese Weise erhält man den neutralen Extraktivstoff beinahe ganz rein.

Der auf dem Filtrum zurückgebliebene Rückstand besteht vorzüglich aus dem im Wasser schwer auflöslichen Extraktivstoff-Morphium mit einem Ueberschuß von ersterem.

Er muß deshalb wiederhohlt mit einer Mischung aus 1 Theile Schwefelsäure und 6 Theilen Wasser digerirt und die saure Auflösung durch Ammonium zersetzt werden.

Die Zerlegung ist jedoch nur unvollkommen, da stets Morphium mit einem Ueberschuß von Extraktivstoff (braune Opiumsäure) und eine Spur von Schwefelsäure zurückbleibt, und die schwefelsaure Auflösung neben dem Morphium etwas Extraktivstoff aufgelöst enthält, welches das durch Ammonium daraus geschiedene Morphium in ein basisches Extraktivstoff-Morphium verwandelt.

Dieser ganz von Morphium befreite saure Extraktivstoff oder die braune Opiumsäure ist gleich dem

neutralen unschädlich, und nur das leicht mit ihm in Verbindung tretende Morphium ertheilt ihm nachtheilige Wirkungen.

Demnach also enthält das Opium freien, neutralen und sauren Extraktivstoff, und zwar ist letzterer in demselben als extraktivstoffsaures Morphium mit dem opiumsauren Morphium zu einer in Alkohol löslichen Verbindung vereinigt enthalten.

Diese erleidet schon durch Behandlung mit Wasser eine Zerlegung, denn der wiederhohlt mit Wasser behandelte Rückstand des Opiums enthält Spuren von der leicht auflösbaren Opiumsäure, in größerer Menge aber Morphium und Extraktivstoff.

Daher enthält die kalte, wässerigte Extraktion des Opiums nur einen Theil des opiumsauren Morphiums und etwas Extraktivstoff-Morphium aufgelöst.

Durch einen Zusatz von Essigsäure wird dem Extraktivstoff-Morphium ein Theil seines Morphiums entrissen, und dadurch das Band zwischen dem opiumsauren und dem braunen, opiumsauren Morphium aufgehoben.

Anmerkung. Ueber die Aufstellung einer zweiten Opiumsäure, der braunen, neben der Mekonsäure erklärt sich Herr Sertürner folgendermaßen:

Außer den längst bekannten Säuren giebt es noch eine zweite Reihe von Säuren, die wegen geringerer Mächtigkeit das Lackmus nicht röthen, und mit den salzfähigen Grundlagen in ihren Salzen vielfache Verbindungen darstellen.

Hierzu gehören: beinahe der größte Theil der vegeta-

tilischen und thierischen Pigmente und verschiedene der wirksamen Principe der Arzneikörper.

Zum Vergleiche mögen dienen, die gelbe Säure der Curcuma, die der China, die des Rhabarbers und der Angustura, die braune Opiumsäure, die rothe Lackmussäure u. s. w.

Diese Halbsäuren lassen sich alle leicht dadurch darstellen, daß man sie mit kohlensauren oder basischen, kohlensauren Alkalien behandelt, mit deren Basen sie leicht zersetzbare Salze bilden, und die Auflösungen dann durch Essigsäure oder verdünnte Schwefelsäure zerlegt. Salze dieser Art sind: das Lakmus, der Carmin, das braune, opiumsaure Morphium und dessen Verbindung mit dem mekonsauren Morphium, dem essigsauren Blei u. s. w. die rothe und schwarze Dinte, die Seifen und ihre Verbindungen u. s. w. die Färbekunst vorzüglich beschäftigt sich mit diesen Halbsäuren und ihren Verbindungen.

Die Wichtigkeit dieser Halbsäuren bei der Untersuchung der Vegetabilien geht aus der Analyse des Opiums hervor, denn die braune Opiumsäure oder der so genannte oxydirte Extraktivstoff ist es, welcher die Trennung der in dem Opium verbundenen Stoffe so sehr erschwert.

Eine spätere Untersuchung des Herrn Sertürner ändert das gesagte über die Krystallisation des Morphiums folgendermaßen ab.

Das Morphium krystallisirt, wenn es vorsichtig behandelt wird, regelmäßig, und bricht die Lichtstrahlen stark.

Es schießt in stark abgestumpften, einfachen und doppelt zusammengesetzten Pyramiden an, deren Grundfläche bald ein gleichseitiges, bald ein längliches, rechtwinklichtes Viereck ist.

Oft krystallisirt es auch in Prismen mit trapezförmiger Basis.

Das Derosne'sche Opiumsalz oder das mekonsaure Morphium krystallisirt in Prismen mit rhomboidaler Grundfläche, welche sich büschelförmig unter Winkeln von 50 bis 60 Grad neigen, während das reine Morphium wagerecht anschießt.

Phosphorsäure, phosphorichte Säure u. s. w.

Zusatz zu Seite 139.

Herr Dülong hat zu zeigen gesucht, daß es wenigstens vier Oxydationsstufen des Phosphors, welche sämmtlich den Karakter der Säuren haben, gäbe.

Die erste dieser Säuren mit dem Minimum von Sauerstoff, welche Dülong acide hypo-phosphoreux nennt, wird durch Reaktion des Wassers auf die Phosphor-Alkalien gebildet.

Wurden diese gehörig bereitet, so entstehet durch die Zersetzung des Wassers, welche sie bewirken, Phosphor-Wasserstoffgas in veränderlichen Verhältnissen, und zwei Säuren, welche genau die Basis des Phosphoralkali neutralisiren.

Die eine dieser Säuren ist Phosphorsäure, die andere ist die von Dülong acide hypo-phosphoreux genannte Säure.

Wendet man zu dem Versuche Phosphor-Baryt an, so ist es leicht, letztere Säure im Zustande der Reinheit zu erhalten; denn da die Verbindung, welche sie mit dem Baryt eingeht, leicht auflöslich ist, so kann man sie mit Leichtigkeit

von dem anderen phosphorsauren Salze, welches zu gleicher Zeit gebildet wurde, trennen, und wenn nachmals zu diesem Salze eine hinreichende Menge Schwefelsäure gesetzt wird, so läßt sich die Basis ganz abscheiden.

Durch Verdunsten kann man diese neue Säure koncentriren; es entweicht bloß reines Wasser, und man erhält eine klebrige Flüssigkeit, welche stark sauer und nicht krystallisirbar ist, und welche in einer mehr erhöhten Temperatur zersetzt wird.

In der Regel wirkt diese Säure wie ein kräftiges, desoxydirendes Mittel.

Die Salze welche diese Säure bildet (hypophosphates) zeichnen sich durch ihre ungemeine Auflöslichkeit aus.

Kein einziges derselben ist unauflöslich.

Die Salze, welche sie mit dem Baryt und Strontian darstellt, krystallisiren sogar sehr schwer.

Die mit Kali, Natrum, Ammonium gebildeten sind in höchst rektificirtem Alkohol in jedem Verhältnisse auflöslich.

Das Kalisalz, welches diese Säure bildet, ist ungemein leicht zerfließend, und übertrifft hierin noch den salzsauren Kalk.

Aus der Luft absorbiren diese Salze langsam den Sauerstoff, und werden sauer.

Diese neue Säure bestehet aus:

Phosphor . . .	72,75 . .	100,00
Sauerstoff . . .	27,25 . .	37,44
	100,00	

Dülong macht übrigens bei dieser Angabe die Bemerkung, daß sie nicht durch die Analyse gefunden, sondern nach der Hypothese, daß diese Säure aus einem Verhältnisse Phosphor und einem Verhältnisse Sauerstoff gebildet sey; geschlossen wurde.

Diese Ansicht ist vielleicht, wie Dülong bemerkt, nicht die richtige, indem sie auch eine dreifache Verbindung aus Wasserstoff, Sauerstoff und Phosphor seyn, und eine neue Art von Wasserstoffsäuren darstellen könnte.

Die Säure, welche in Hinsicht des Verhältnisses an Sauerstoff dieser zunächst stehet, wird durch Zersetzung von Chlorine-Phosphor im Minimum durch Wasser erhalten.

Davy war der erste, welcher diese Säure entdeckte.

Dülong hält es für zweckmäßig, ihr den Nahmen phosphorichte Säure, welchen man bis jetzt der durch langsames Verbrennen des Phosphors erhaltenen Säure, deren Natur aber keinesweges eine solche Benennung zuläßt, ertheilte, zu geben.

Nach Dülong's Analyse sind die Bestandtheile derselben:

Phosphor	57,18	100,00
Sauerstoff	42,82	74,88
	100,00	

dem gemäß verhält sich die Menge des Sauerstoffes in der ersten dieser Säuren zu dem in dieser wie 1 zu 2.

Die Säure, welche bisher den Nahmen der phosphorichten Säure führte, muß nach Dülong als eine Verbin-

bindung von Phosphorsäure und (der von ihm so genannten) phosphorichten Säure angesehen werden.

Wegen der Aehnlichkeit, welche sie in ihrer Zusammensetzung mit den Salzen hat, schlägt er vor, diese Säure phosphartische Säure zu nennen.

Er macht bei dieser Gelegenheit die Bemerkung, daß es mehrere andere Zusammensetzungen giebt, welche man für einfache hält, die aber, wie die Erfahrung zeigt, aus zwei einfacheren Zusammensetzungen bestehen.

Ein Beispiel hievon ist, nach ihm, das Eisenoxyd auf der mittleren Stufe der Oxydation, welches eine Verbindung aus zwei Verhältnissen des rothen Oxyds und einem Verhältnisse des mindest oxydirten Eisens ist.

Das Verhältniß der Bestandtheile in der Phosphorsäure zu finden, wählt Dulong die Analyse des mit dem Maximum von Chlorine verbundenen Chlorine-Phosphors.

Dieser ist zusammengesetzt, aus:

Phosphor . . .	15,4 . . .	100,0
Chlorine . . .	84,6 . . .	549,1
	100,0	

hieraus findet er die Zusammensetzung der Phosphorsäure gleich:

Phosphor . . .	44,48 . . .	100,0
Sauerstoff . . .	55,52 . . .	124,8
	100,00	

Vergleicht man die beiden Analysen der phosphorichten

und Phosphorsäure mit einander, so sieht man, daß die Sauerstoffmengen in denselben in dem Verhältnisse wie 3 zu 5, nicht aber in dem von Davy angegebenen Verhältnisse wie 1 zu 2, stehen.

Dülong hat sich ebenfalls mit der Zusammensetzung der phosphorsauren Salze beschäftigt, um das Gesetz für die Zusammensetzung derselben zu finden.

Diese Arbeit ist noch nicht beendigt.

Bisher wurden von ihm nachstehende Resultate gefunden:

1. Die neutralen, phosphorichtsauren Salze verwandeln sich in phosphorsaure Salze, ohne daß sie, wie auch schon Gay Lüssac beobachtet hat, aufhören neutral zu seyn.

2. Die Hypophosphiten, welche neutral sind, werden saure, phosphorsaure Salze.

3. Die Phosphormetalle kommen mit den ersten Oxyden, welche in Säuren auflöslich sind, überein.

Versetzt man den Phosphor in den Zustand von Phosphorsäure, und das Metall in den Zustand des ersten Oxyds, so entstehet eine neutrale, phosphorsaure Verbindung, in welcher der Sauerstoff der Grundlage sich zu dem Sauerstoffe der Säure wie 2 zu 5 verhält.

Geht demnach das Metall zu einer höheren Stufe der Oxydation über, so bildet sich ein basisches, phosphorsaures Salz, in welchem das Verhältniß des Sauerstoffes wie 3 zu 5 oder 4 zu 5 ist.

4. Die phosphorichtsauren und phosphorsauren Salze

ſtehen mit den ſalpetrichtſauren und ſalpeterſauren, was das Verhältniß betrifft, in großer Analogie; dieſelbe Analogie bemerkt man bereits in den Verhältniſſen der Säuren, welche zur Grundlage Phoſphor, und denen, welche zur Baſis Stickſtoff haben.

5. Die Kräfte, welche chemiſche Verbindungen bewirken, ſcheinen aus einer anderen Quelle zu entſpringen, als die, welche das Verhältniß derſelben beſtimmen.

6. Endlich, wenn ein Körper mit dem Sauerſtoffe mehrere Säuren darzuſtellen vermag, ſo bringt dieſelbe Grundlage mit dieſen Säuren um ſo auflöslichere Salze zuwege, je weniger Sauerſtoff in der Säure enthalten iſt.

Man ſehe: Bulletin de la societé philomatique. Août 1816 p. 131 — 133.

Platin.

Zuſatz zu Seite 168.

Der Marquis Ridolfi hat in dem Giornale di Scienze et Arti, welches zu Florenz herauskommt, folgendes Verfahren angegeben, um das Platin von den Subſtanzen zu reinigen, mit welchen es vermiſcht iſt.

Da es bis jetzt noch nicht hat gelingen wollen, das Platin mit Schwefel zu verbinden, ſo benutzte er dieſe Eigenthümlichkeit des Platins, und ſuchte die anderen, mit dem Platin verbundene Metall in Schwefelverbindungen zu verwandeln.

Zu dem Ende nahm er eine Unze rohes Platin, reinigte sie von den fremden Substanzen, welche ihr gewöhnlich beigemengt sind, und wusch sie mit salpetrichter Salzsäure, welche mit vier Theilen Wasser, dem Gewichte nach, verdünnt worden war, aus.

Er wusch hierauf das Platin mit heißem Wasser, um Antheile von Eisen und Gold, welche in dem Platinpulver vorhanden seyn konnten, hinwegzunehmen.

In der Folge ergab es sich jedoch, daß diese Abwaschungen unnütz waren.

Das Platin wurde hierauf mit der Hälfte (dem Gewichte nach) reinem Blei zusammengeschmolzen, und in kaltes Wasser geworfen; dadurch wurde ein Metallgemisch erhalten, welches so spröde war, daß es sich pülvern ließ.

Dieses wurde mit gleichen Theilen Schwefel gemengt, und das Gemenge in einen weißglühenden hessischen Schmelztiegel eingetragen.

Dieser wurde sogleich zugedeckt, und zehn Minuten lang in einem heftigen Feuer erhalten.

Man ließ ihn hierauf nach und nach erkalten.

Der Inhalt des Tiegels enthielt viel Schlacke und ein sprödes, metallisches Korn, welches aus Platin, Blei und Schwefel bestand.

Dieses wurde abermals mit einem kleinen Zusatz von Blei geschmolzen, und nach dem Erkalten befand sich der

Schwefel in der Schlacke, und als metallischer Rückstand fand sich bloß ein Metallgemisch aus Platin und Blei vor.

Dieses wurde bis zum Weißglühen erhitzt, und hierauf auf einem heißen Ambos mit einem heißen Hammer gehämmert, wodurch das geschmolzene Blei ausgetrieben wurde.

Man muß den Umstand jedoch nicht übersehen, daß das Metallgemische bis zum Weißglühen erhitzt seyn müsse, wenn man es hämmern will, und daß das Hämmern sogleich unterbrochen werden müsse, wenn der Grad des Glühens nicht so intensiv ist, weil es sonst springt.

Durch dieses Verfahren wurde das Platin so rein erhalten, daß daraus Schalen, Löffel, Draht u. s. w. gemacht werden konnten, und daß es sich zu Blättchen strecken ließ, welche fast so dünn waren als Goldblättchen.

Es war dehnbar, ließ sich hämmern und war eben so fest als das aus dem dreifachen Salze (dem salzsauren Platin-Ammonium) dargestellte Metall.

Sein specifisches Gewicht war 22,630.

Der Versuch wurde mehrere Male wiederhohlt.

Das Platin hatte sich nicht jedes Mal auf dem Boden des Schmelztiegels in ein Korn vereinigt, sondern zuweilen in kleinen Kügelchen in der Schlacke verstreuet.

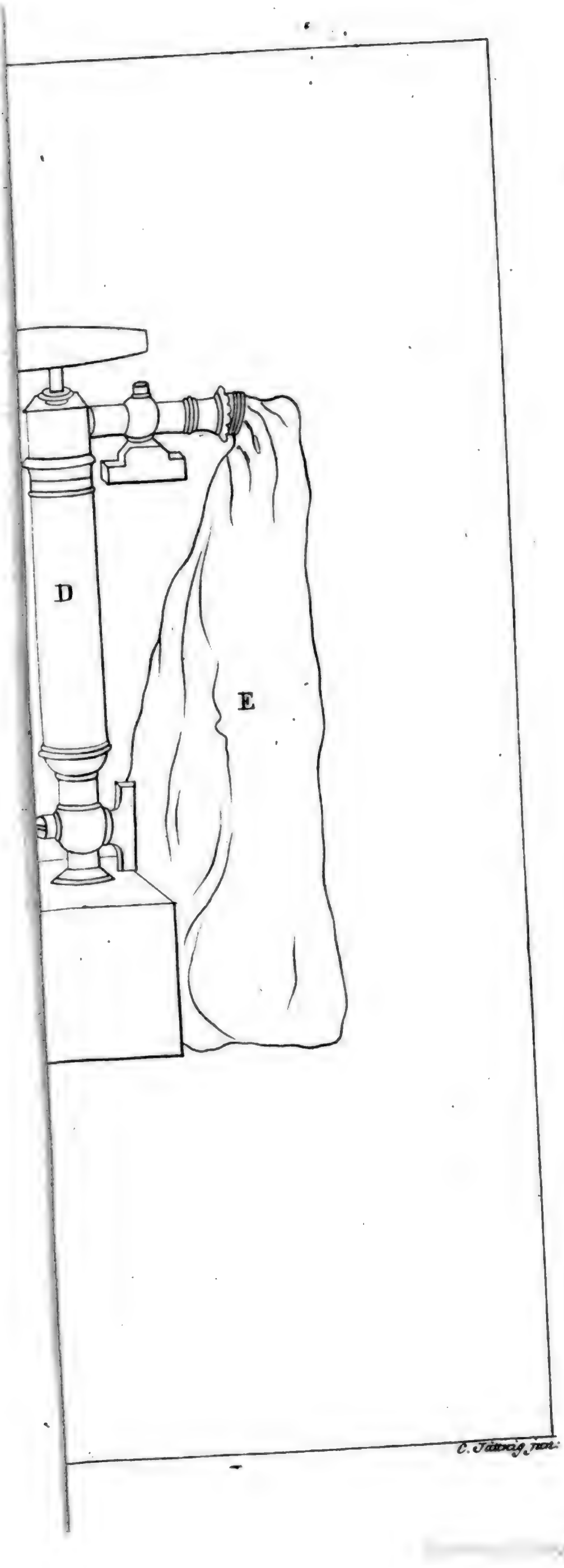
In diesem Falle bedurfte es keines anderen Verfahrens, als die Masse mit etwas verdünnter Schwefelsäure zu digeriren.

Die Kügelchen trennten sich bald von der Schlacke, und senkten sich auf den Boden des Schmelztiegels.

Sie wurden gesammelt, ausgewaschen, und eben so gehämmert, als das mit dem Blei zu einer Masse vereinigte Platin.

Ende des dritten Supplement-Bandes.

Bayerische Staatsbibliothek München


D
E
C. Jättrig jun.

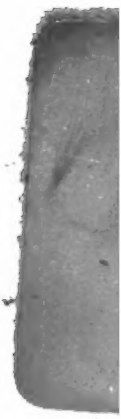
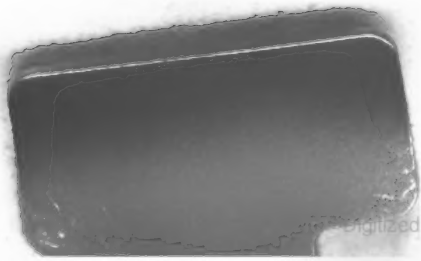
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google